Betriebsanleitung

G460 Microtector II

1 bis 7-Gaswarngerät

GfG GESELLSCHAFT FÜR GERÄTEBAU MBH ▌KLÖNNESTRASSE 99 ▌D-44143 DORTMUND ▌TELEFON +49 (0)2 31 / 5 64 00 –0 ▌FAX +49 (0)2 31 / 51 63 13
INFO@GFG-MBH.COM ▌WWW.GASMESSUNG.DE ▌AMTSGERICHT DORTMUND HR B 2742 ▌ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001:2000 ▌ATEX QM ZERTIFIZIERT

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben sich für ein Präzisionsgerät der GfG entschieden.
Eine gute Wahl!

Denn Zuverlässigkeit, Sicherheit, optimale Leistung und Wirtschaftlichkeit zeichnen unsere Geräte aus.

Sie entsprechen den nationalen und internationalen Richtlinien.

Diese Betriebsanleitung wird Ihnen helfen, das Gerät schnell und sicher zu bedienen.

Bitte beachten Sie vor der Inbetriebnahme unbedingt unsere Bedienungshinweise!

Bei Rückfragen stehen Ihnen unsere Mitarbeiter jederzeit gerne zur Verfügung.

Ihre

GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH
Klönnestraße 99
D-44143 Dortmund
Tel.: +49(0)231 – 564 00-0
Fax: +49(0)231 – 51 63 13
E-Mail: info@gfg-mbh.com
Internet: www.gasmessung.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

EINLEITUNG 4
Zu Ihrer Sicherheit 4
Einsatzgebiet und Verwendungszweck 4
Besondere Bedingungen für den sicheren Einsatz 5
Geräteaufbau 5

BETRIEBSHINWEISE 5
Ein- und Ausschalten des Gerätes 5
Sonstige Meldungen beim Gerätestart 6

Messbetrieb 7
Batteriekapazität und Batteriealarm 7
Gasalarmierung 7
Quittierung der Gasalarme 7
Kurzeit-, Langzeit-, Maximal-, Minimalwerte 8
Zoomanzeige und Drehen des Displays 8
Peak - Anzeige der Spitzenwerte 8
Einschalten der Taschenlampe 9
Displaybeleuchtung 9
Messdatenaufzeichnung mit Datenlogger und SD-Karte [#] 9
Einfluss von Sauerstoff und Störgasen 9
Besonderheiten bei der Überwachung im UEG-Bereich 9
HI%-Messung von Methan bzw. Erdgas [#] 10

Servicebetrieb 10
Hauptmenü 10
Ort - Eingabe des Messortes 10
Benutzer - Eingabe des Benutzernamens 11
Datenlogger - Einstellungen 11
Signal - Auswahl des Bereitschaftssignals 11
AutoCal - AutoCal-Justierung 12
Optionen - Anti-Lazy-Battery, Alarmlautstärke, Displaykontrast 12
Toleranzband an-/abschalten 13
Servicemenü 13
Sensormenü - Sensorspezifische Funktionen 13
Nullen - Nullpunktjustierung 14
Kalibrieren - Empfindlichkeitsjustierung 14
Alarme - Alarmeinstellung 15
Kalibrierdaten - Datum und Status der letzten Kalibrierung 15
Information - Sensorinformationen 16
Einheit und Gasart – Messbereichsauswahl 16
Systemmenü - Allgemeine Einstellungen 16
Funktionstest (Bump) - Datum und Intervall 16
Sensorjustage (NULL+KAL) - Datum und Intervall 17
Inspektion - Datum der nächsten Inspektion 17
Zeit - Datum und Uhrzeit des Gerätes 17
Systemoptionen - Sprache, Vibratoralarm, Alarmselbsthaltung, Autospeichern 17
Sensorauswahl - Aktivierung / Deaktivierung 18
AutoCal–Luft - Sensorfreigabe für AutoCal-Justierung 18
AutoCal–Gas - Sensorfreigabe für AutoCal-Justierung 18
Information - Gerät, Firmwareversion, Seriennummer, Versorgungsmodul 18

Laden des Akkus 19
Lazy-Battery-Effekt beim NiMH-Akku und dessen Beseitigung 20
Wechseln von Batterien und Akku 20

ANHANG 21
Pflege 21
Wartung und Inspektion 21
Instandhaltung - Instandsetzung 21
Kalibriereinrichtung 21
Überprüfung mit der Dockingstation DS400 22
Störung, Ursache, Abhilfe 22
Zubehör und Ersatzteile 24
Hinweise zur umweltverträglichen Entsorgung von Altteilen 25
Sensortypen und Messbereiche 25
Sensorspezifikation 26
Alarmgrenzwerte - Grundeinstellung 30
Technische Daten 31
EG-Baumusterprüfbescheinigung 32

Einleitung

Zu Ihrer Sicherheit

Diese Betriebsanleitung weist gemäß § 3 des Gesetzes über technische Arbeitsmittel und Verbrauchsprodukte, Geräte- und Produktionssicherheitsgesetz (GPSG), auf die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes hin und dient zur Verhütung von Gefahren. Sie muss von allen Personen gelesen und beachtet werden, die dieses Produkt einsetzen bzw. verwenden, pflegen, warten und kontrollieren.
Dieses Gerät kann seine Aufgaben, für die es bestimmt ist, nur dann erfüllen, wenn es entsprechend den Angaben der Gesellschaft für Gerätebau mbH eingesetzt bzw. verwendet, gepflegt, gewartet und kontrolliert wird. Die von der GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH übernommene Gewährleistung verfällt, wenn es nicht entsprechend den Angaben der GfG eingesetzt, verwendet, gepflegt, gewartet und kontrolliert wird.

Das Vorherstehende ändert nicht die Angaben über die Gewährleistung und Haftung in den Verkaufs- und Lieferbedingungen der GfG. Reparaturarbeiten dürfen nur von Fachkräften bzw. entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Umbauten und Veränderungen des Produktes dürfen nur mit Genehmigung der GfG durchgeführt werden. Eigenmächtige Veränderungen des Produktes schließen eine Haftung für Schäden aus. Nur Zubehör von der GfG darf mit dem Produkt verwendet werden. Bei Reparaturen sind die von der GfG freigegebenen Ersatzteile zu verwenden.

Einsatzgebiet und Verwendungszweck

Das G460 ist ein Handmessgerät für den persönlichen Schutz vor Gefahren durch toxische oder explosive Gase und Dämpfe sowie durch Sauerstoffmangel oder -überschuss. Das G460 misst permanent im Diffusionsbetrieb und warnt den Geräteträger bei einer auftretenden Gasgefahr durch optischen und akustischen Alarm.

Das G460 ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und besitzt eine EG-Baumusterprüfbescheinigung der DEKRA EXAM GmbH, gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX100a) mit folgendem

Zertifikat:	BVS 06 ATEX E 017 X		
Kennzeichnung:	Ⓔx II 2G	Ex ia de IIC T4	-20°C≤Ta≤+50°C (NiMH-II)
		Ex ia de IIC T3	-20°C≤Ta≤+50°C (NiMH)
		Ex ia de IIC T4/T3	-20°C≤Ta≤+45°/+50°C (Alkaline)

Die Temperaturklasse des Gerätes hängt vom eingesetzten Versorgungsmodul ab.
Für das Gerät gilt bei Umgebungstemperaturen von -20°C bis +50°C die Temperaturklasse T4 bei Verwendung des Akkumoduls „NiMH-II" und die Temperaturklasse T3 bei Verwendung des Akkumoduls „NiMH". Beide Akkumodule haben ein schwarzes Gehäuse und sind durch ein innen liegendes Label mit Bezeichnung und Temperaturklasse zu unterscheiden. Bei Verwendung des Alkaline-Batteriemoduls (graues Gehäuse) gilt für das Gerät die Temperaturklasse T4 bei Umgebungstemperaturen von –20°C bis +45°C bzw. die Temperaturklasse T3 bei Umgebungstemperaturen von –20°C bis +50°C.

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen mit einer Messfunktion für den Explosionsschutz liegt für das G460 ein Nachtrag zur oben genannten EG-Baumusterprüfbescheinigung der DEKRA EXAM GmbH gemäß Richtlinie 94/9/EG vor. Grundlage der Prüfung waren die Normen DIN EN 60079-29-1 "Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase" sowie die DIN EN 50271 „Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, giftigen Gasen oder Sauerstoff – Anforderungen und Prüfung für Warngeräte, die Software und/oder Digitaltechnik nutzen".

Weiterhin wurde das G460 auf seine sonstige messtechnische Eignung von der DEKRA EXAM GmbH auf Grundlage der Normen DIN EN 50104 „Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von Sauerstoff - Anforderungen an das Betriebsverhalten und Prüfverfahren" und der DIN EN 45544-1 /-2 „Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren" und Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen im Bereich von Grenzwerten" untersucht. Hierfür liegt ebenfalls eine entsprechende Baumusterprüfbescheinigung mit der Nummer PFG 09 G 001 vor.

Die Prüfungen der Messfunktion umfasste u.a. folgende Sensoren und Messbereiche:			
EG-Baumusterprüfbescheinigung	MK211-6, MK211-7	für 0..100%UEG CH_4 ,C_3H_8 ,C_6H_{14}	(WT)
BVS 06 ATEX E 017 X (4.Nachtrag)	MK227-5, MK231-5	für 0..100%UEG C_3H_8 ,C_9H_{20}[%]	(IR)
Baumusterprüfbescheinigung	MK224-5, MK231-5	für 0,02..5Vol.% CO_2	(IR)
PFG 09 G 001	MK344-4, MK369-6	für 2..500ppm, 5..500ppm CO	(EC)
	MK427-5	für 0..25Vol.% O_2	(EC)
	MK429-5	für 0,2..100ppm H_2S	(EC)

Zu [%]: Bei n-Nonan wurde die Prüfung der Messfunktion im Bereich 0..60%UEG C_9H_{20} durchgeführt.

Die in dieser Anleitung mit [#] gekennzeichneten Funktionen waren nicht Gegenstand der Prüfung der Messfunktion.

Besondere Bedingungen für den sicheren Einsatz

Das G460 muss in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmungsgemäß eingesetzt werden. D.h. das Gerät ist am Körper zu tragen und darf nicht unbeaufsichtigt abgelegt werden, so dass eine elektrostatische Aufladung des Geräteclips vermieden wird.
Weisen die Gasanzeigen in messgasfreier Umgebung dauerhafte Nullpunktabweichungen auf, dann sollte eine Nullpunktjustierung durchgeführt werden. Insbesondere nach einer starken Stoßbeanspruchung, müssen die Nullpunkte der Sensoren kontrolliert und ggf. nachjustiert werden. Sollte der Wärmetönungssensor durch die Stoßbeanspruchung ein „Over range" Alarm ausgelöst haben, dann muss dieser Alarm bei Frischluft quittiert und der Nullpunkt ggf. nachjustiert werden.
Wenn das G460 länger als ein Tag ununterbrochen betrieben wird, sollte es spätestens nach jeweils 24 Stunden aus- und eingeschaltet werden.
Im Systemoptionsmenü ist die Abschaltung der Alarm-Selbsthaltung bei Verwendung als funktionsgeprüftes Messgerät nicht zulässig.
Aus funktionellen und ex-schutztechnischen Gründen dürfen nur die von GfG freigegebenen microSD-Karten verwendet werden (siehe Abschnitt „Zubehör und Ersatzteile").

Geräteaufbau

Betriebshinweise

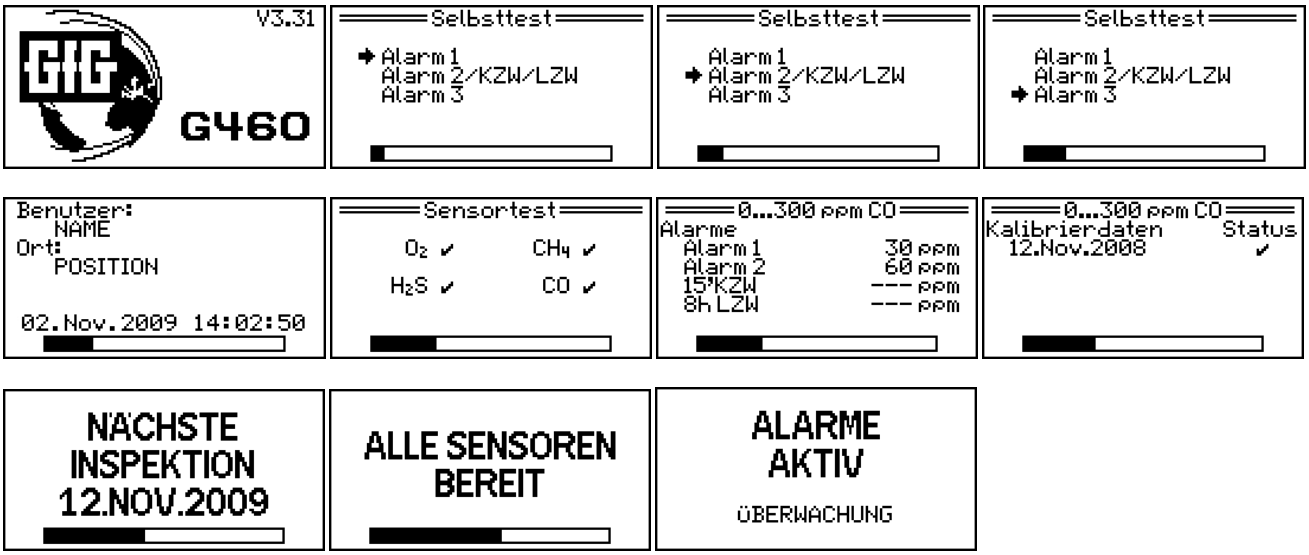
Ein- und Ausschalten des Gerätes

Zum Einschalten des Gerätes drücken Sie kurz die rechte Taste ■.

Zum Ausschalten drücken Sie etwa 5 Sekunden lang die rechte Taste ■. Lassen Sie die Taste nach der Anzeige "Abschaltung / 0" wieder los.

Beim Laden des Gerätes wird der normale Messbetrieb automatisch ausgeschaltet und die Ladezeit angezeigt.

Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät einen **Selbsttest** und informiert über die Firmwareversion, die eingebauten Sensoren mit ihren Messbereichen und Alarmschwellen sowie über das Datum der nächsten Inspektion. Beim Selbsttest werden die optischen und akustisch Signalgeber so angesteuert, dass sie vom Benutzer wie ein Gasalarm wahrnehmbar sind.

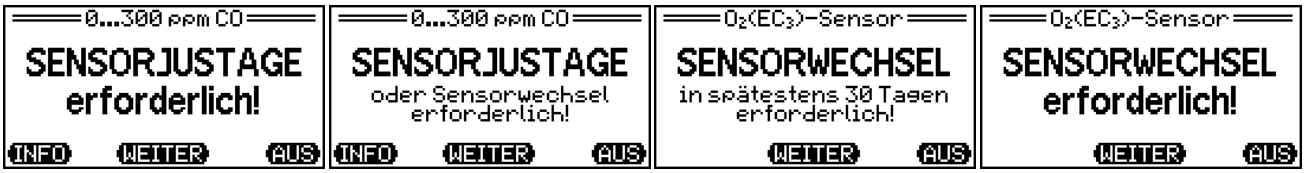


Alarmschwellen und Kalibrierdaten werden für alle verfügbaren Sensoren angezeigt. Hier ist als Beispiel nur CO aufgeführt. Je nach Zustand der Sensoren werden noch andere Meldungen ausgegeben, die unter Umständen quittieret werden müssen. Im Abschnitt „Sonstige Meldungen beim Gerätestart" ist hierzu Näheres beschrieben.

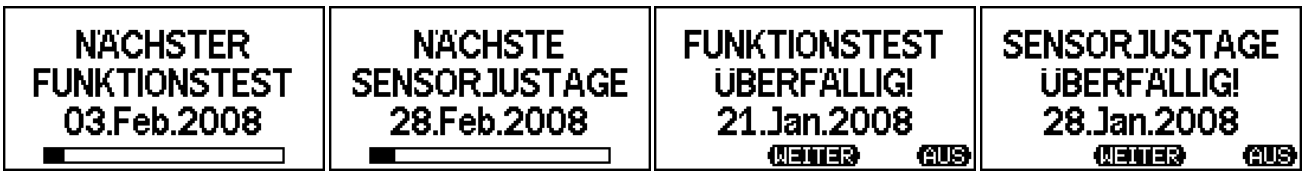
Nach dem Einschalten des Gerätes und dem Ablaufen der Meldungen ist das Gerät nach ca. einer Minute einsatzbereit. Durch Betätigen der mittleren Taste können Anzeigen und Meldungen quittiert werden.

Sonstige Meldungen beim Gerätestart

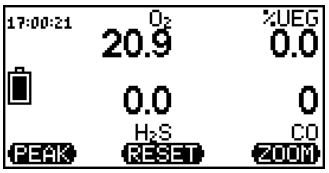
Das G460 testet beim Gerätestart die Sensoren und überwacht deren Justierdaten. Bei einem Sensoren, der noch nicht justiert wurde oder dessen Justierung älter als ein Jahr ist, wird dann die Meldung „Sensorjustage erforderlich!" ausgegeben. Da relativ verbrauchte Sensoren ein verkürztes Justierintervall haben könnte in dem Fall die Meldung „Sensorjustage oder Sensorwechsel erforderlich!" ausgegeben werden. Bei verbrauchten Sensoren wird beim Gerätestart die Meldung „Sensorwechsel erforderlich!" ausgegeben. Diese Meldungen müssen per Taste quittiert werden.



Wird zur Überprüfung des Gerätes eine Dockingstation verwendet, dann sind im G460 möglicherweise Intervalle für den Funktionstest und für die Sensorjustage eingestellt. Die Termine für den nächsten Funktionstest oder die nächste Sensorjustage ergeben sich automatisch durch die Zeitpunkte der letzten Überprüfungen. Je nachdem, was als nächstes fällig ist, wird beim Gerätestart der Termin des nächsten Funktionstests oder der nächsten Sensorjustage angezeigt. Wurde ein Termin bereits überschritten, dann meldet das G460 diese „Überfälligkeit". Diese Meldungen muss per Taste quittiert werden.



Messbetrieb



Das G460 ist betriebsbereit, wenn am Display alle Messwerte, das Messgas oder die Einheit, die Batteriekapazität und die Uhrzeit angezeigt werden.
Werden mehr als fünf Messwerte gleichzeitig angezeigt, so wird die Uhrzeit im Display aus Platzgründen nicht mehr dargestellt.
Die gemessenen Gaskonzentrationen werden nun auf Über- oder Unterschreitung (O_2) der eingestellten Grenzwerte überwacht.
Werden mehr als zwei Messwerte gleichzeitig angezeigt, dann wird entweder nur die Gasart oder nur die Einheit dargestellt. Durch Betätigen der rechte Taste (**ZOOM**) können die Messwerte mit Einheit und Gasart einzelnen angezeigt werden.

Batteriekapazität und Batteriealarm

Der voll aufgeladene Akku oder eine volle Batterie hat je nach Sensorkombination eine Kapazität für einen Dauerbetrieb von 5 - 170 Stunden (s. technische Daten). Die Betriebsdauer kann sich durch Alarme verkürzen. Links im Display ist die Kapazität der Batterie am Batteriesymbol abzulesen. Die schwarze Füllung repräsentiert dort die Restkapazität. Sinkt der Ladezustand auf ein so niedriges Niveau, dass das Batteriesymbol ungefüllt ist, schaltet das Gerät in den „Energiesparmodus". Ab diesem Moment wird die grüne Displaybeleuchtung bei Tastenbetätigung nicht mehr aktiviert. Bei Gasalarm wird die rote Displaybeleuchtung ebenfalls nicht mehr verwendet. Die Alarmierung erfolgt dann nur mit den roten Alarm-LED's bei einer maximal Hupenlautstärke von 90dB(A). Sinkt der Ladezustand noch weiter, wird Batteriealarm ausgelöst und akustisch gemeldet. In diesem Zustand blinkt das Batteriesymbol. Die maximale Restlaufzeit wird minütlich im Display angezeigt. Nach 15 Minuten schaltet sich das Gerät mit einem deutlichen akustischen Signal automatisch aus. Im Display erscheint dann für 5 Minuten die Meldung „AUS". Wurde im Optionsmenü „Anti-Lazy-Battery" aktiviert, dann erfolgt die automatische Abschaltung des Gerätes nicht nach 15 Minuten, sondern erst beim Unterschreiten einer Minimalspannung.

Gasalarmierung

Überschreitet die gemessene Gaskonzentration einen eingestellten Grenzwert, erfolgt unmittelbar eine akustische und optische Alarmierung. Am Display kann abgelesen werden, welches Gas den Alarm ausgelöst hat. Ein extrem lauter akustischer (103 dB(A) bei 30 cm) und ein greller optischer Rundum-Alarm sorgen für sichere Warnung bei Gasgefahr. Im Falle eines Gasalarms färbt sich das gesamte Display, je nach Alarmzustand, orange oder rot. Das Gerät verfügt über bis zu drei Alarmstufen. Der Voralarm AL1 ist nicht selbsthaltend, während die Hauptalarme AL2 und AL3 selbsthaltend sind (Werkseinstellung). Das G460 stellt für Sauerstoff und brennbare Gase (z.B. CH_4) drei und für die toxischen Gase (CO, H_2S) zwei Grenzwertalarme zur Verfügung. Für die toxischen Gase kann zusätzlich eine Alarmierung bei der Überschreitung des Langzeit- und Kurzzeitgrenzwertes (LZW und KZW) erfolgen. Siehe dazu auch Abschnitte „Alarmgrenzwerte -Grundeinstellung" und „Alarme - Alarmeinstellung". Die Alarmierung kann zusätzlich mit einem Vibrator erfolgen, wenn im Gerät ein entsprechendes „Versorgungsmodul mit Vibrator" eingebaut ist.

Alarmart	Sensoren	Anzahl Alarme	Beschreibung
Grenzwert (AL)	Sauerstoff brennbare Gase toxische Gase	3 3 2	Ein Grenzwertalarm wird sofort ausgelöst, wenn die Gaskonzentration einen festgelegten Wert über- bzw. unterschreitet (O_2). Die Grenzwertalarme sind einstellbar.
Kurzzeitwert (KZW)	toxische Gase	1	Beim Kurzzeitwert (KZW) wird eine Zeit von 15 Minuten als Bezug genommen und über diese Zeit gemittelt. Der KZW-Alarm ist nicht selbsthaltend. Er schaltet sich automatisch ab, sobald der Kurzzeitgrenzwert wieder unterschritten ist.
Langzeitwert (LZW)	toxische Gase	1	Beim Langzeitwert (LZW) wird eine 8 Stunden Arbeitsschicht als Bezug genommen und über diese Zeit gemittelt. Der LZW-Alarm kann nicht zurückgesetzt werden. Er schaltet sich erst ab, wenn,das Gerät ausgeschaltet wird.

Die Alarme sind wie folgt priorisiert: Powerfehler, Messbereichsüberscheitung, AL3, LZW > AL2, KZW > AL1, Messbereichsunterschreitung > Temperaturfehler.

Quittierung der Gasalarme

Die Grenzwertalarme 2 und 3 sind selbsthaltend (Werkseinstellung) und können durch Drücken der Taste

RESET erst dann zurückgesetzt werden, wenn die eingestellten Grenzwerte wieder unter- bzw. überschritten (O_2) sind. Der Grenzwertalarm 1 ist nicht selbsthaltend und wird automatisch zurückgesetzt sobald die Alarmbedingung nicht mehr besteht.
Wird beim Wärmetönungssensor (z.B. CH_4) der Messbereich überschritten, so erfolgt bei Gaskonzentrationen oberhalb von 110 %UEG anstelle der Gasanzeige zusätzlich die Meldung "OVER RANGE". Damit der Sensor in diesem Fall keinen Schaden nimmt, wird er deaktiviert. Die Alarmierung und die Meldung "OVER RANGE" bleiben aber bestehen. Diese Alarmierung kann nur beendet werden, indem die Taste **RESET** betätigt wird. Jetzt wird im Display folgende Frage angezeigt:

Nur wenn sichergestellt ist, dass **am Sensor kein brennbares Gas, sondern nur noch Frischluft vorhanden ist, darf die Frage mit JA bestätigt werden.** In dem Fall wird der Sensor reaktiviert und zeigt nach einer kurzen Einlaufzeit wieder Messwerte an!

Im Abschnitt „Besonderheiten bei der Überwachung im UEG-Bereich" wird hierzu Näheres erläutert.

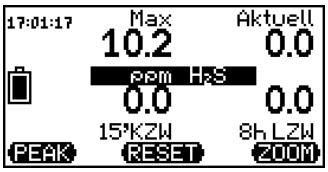
Kurzeit-, Langzeit-, Maximal-, Minimalwerte

Nach dem Einschalten des Gerätes erfolgt die Messung kontinuierlich im Diffusionsbetrieb. Alle Konzentrationen werden in dieser Betriebsart im Display angezeigt. Zusätzlich werden bei toxischen Gasen Kurzzeit- und Langzeitwerte (KZW und LZW) gebildet und bei nichttoxischen Gasen Maximal- und Minimalwerte (MAX und MIN) gespeichert.
Diese gespeicherten Werte können im Display angezeigt werden, wenn das Display mit der rechten Taste **ZOOM** in den entsprechenden Anzeigemodus umgeschaltet wird.

Zoomanzeige und Drehen des Displays

Das G460 ermöglicht, die Anzeige im Display um 180° zu drehen. Hierzu ist die linke und rechte Taste gleichzeitig zu drücken und wieder loszulassen. So lässt sich die Anzeige leichter ablesen, wenn das Gerät am Gürtel getragen wird.

Um sich die Messwerte in der **Zoom**-Anzeige ansehen zu können, drücken Sie die **rechte Taste** (**ZOOM**). Drücken Sie die Taste kurz, um sich einen Wert vergrößert anzeigen zu lassen. Durch mehrfaches kurzes Drücken der rechten Taste können Sie sich die Messwerte der einzelnen Sensoren nacheinander vergrößert ansehen. Wenn ein Wert vergrößert angezeigt wird, können Sie einmal lang auf **ZOOM** drücken und in die folgende Detailansicht wechseln:

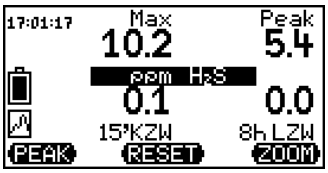


Beispiel: Zoom-Anzeige für H_2S

Links oben:	Maximalwert
Rechts oben:	Aktuelle Gaskonzentration
Links unten:	Kurzzeitwert (15 Minuten)
Rechts unten:	Langzeitwert (8 Stunden)

Innerhalb einer Sitzung können Sie durch langes Drücken auf **ZOOM** zwischen den beiden Zoom-Modi wechseln. Nach Aktivierung einer Zoom-Ansicht springt die Anzeige nach ca. 10 Sekunden zur Normalansicht zurück.

Peak - Anzeige der Spitzenwerte



Im Peak-Modus, der mit der linken Taste **PEAK** aktiviert wird, können Spitzenwerte überwacht und angezeigt werden. Im Display erscheint links unten ein animiertes Symbol.

In der Zoom-Anzeige steht rechts oben anstelle der aktuellen Gaskonzentration der jeweilige Peakwert.

Wird im Peak-Modus **RESET** gedrückt, so wird der Peak-Speicher auf die aktuelle Gaskonzentration zurückgesetzt.
Wird in der Zoom-Anzeige **RESET** gedrückt, so werden der Peak-Speicher und der Maximalwert-Speicher auf die aktuelle Gaskonzentration zurückgesetzt.
Durch Drücken von **PEAK** wird der Peak-Modus wieder deaktiviert.

Einschalten der Taschenlampe

Sofern das G460 einen Akku mit Taschenlampe hat, kann die Taschenlampe durch Drücken der linken Taste (ca. 3 Sekunden) eingeschaltet bzw. wieder ausgeschaltet werden (kurz drücken). Die Taschenlampe ist z.B. dann sinnvoll, wenn das Gerät einen Kanalschacht hinab gelassen wird. Durch die Lampe kann vermieden werden, dass das Gerät ins Wasser eintaucht.

Displaybeleuchtung

Die Displaybeleuchtung wird durch Drücken einer beliebigen Taste für ca. 10 Sekunden eingeschaltet und schaltet sich danach automatisch ab. Bei relativ stark entladener Batterie oder Akku wird die Displaybeleuchtung durch Drücken einer Taste nicht mehr eingeschaltet.

Messdatenaufzeichnung mit Datenlogger und SD-Karte [#]

Die Messdaten können im G460 mit einem internen Datenlogger oder einer herausnehmbaren microSD-Karte aufgezeichnet werden. Eine spezielle Aktivierung der Datenaufzeichnung ist dabei nicht erforderlich.

Mit dem interner Datenlogger können jeweils 1800 Messpunkte für sechs unterschiedliche Messwerte und weitere Informationen aufgezeichnet werden. Dazu gehören Datum, Uhrzeit, Messort, Alarmauslösung und spezielle Ereignisse.
Im Menüpunkt „Datenlogger" des Hauptmenüs können unterschiedliche Funktionen der Datenspeicherung eingestellt werden. Wählbar ist die Aufzeichnung von Mittelwerten, Spitzenwerten oder Momentanwerten sowie das Aufzeichnungsintervall zwischen 1 Sekunde und 60 Minuten. Werksseitig ist als Speichertyp ein Ringsspeicher eingestellt. D.h. die ältesten Messwerte werden überschrieben, wenn der Datenlogger voll ist. Die Messdaten können mit Hilfe eines Ladeadapters, eines USB-Interfacekabels und der GfG-Interfacesoftware für Microtector II von einem PC ausgelesen werden. Die Konfiguration des Datenloggers kann mit dem Interfaceprogramm geändert werden.

Auf der microSD-Karte kann eine fast unbegrenzte Anzahl von Messpunkten für alle Messwerte und zusätzliche Informationen aufgezeichnet werden. Dazu gehören Datum, Uhrzeit, Messort, Nutzer, Alarmstatus, Batteriestatus und die aktuelle Gerätekonfiguration.
Die Messdaten werden als Mittelwert im Intervall von einer Minute bzw. bei Alarm von fünf Sekunden aufgezeichnet. Pro Monat werden zwei Textdateien erzeugt. Die Datei *M.TXT enthält Daten des Messbetriebs und die Datei *C.TXT die Daten der Ladevorgänge. Je nach Gerätenutzung und Alarmauslösung haben die Dateien am Monatsende eine Größe von 1-2Mbyte. Damit können auf einer 1Gbyte microSD-Karte theoretisch Daten von mehr als 40 Jahren aufgezeichnet werden. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist und das Akku- bzw. Batteriefach geöffnet wird kann die microSD-Karte entnommen werden. Mit Hilfe eines SD-Kartenleser können die Dateien vom PC gelesen und mit einem beliebigen Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm angezeigt werden. Man kann die Datei z.B. einfach mit der Maus in ein geöffnetes Excel-Fenster ziehen. Nach dem Anpassen der Spaltenbreite kann von den Aufzeichnungen leicht ein Diagramm erzeugt werden.
Die microSD-Karte darf nur mit FAT(FAT16) und nicht mit dem FAT32-Dateisystem formatiert sein.

Einfluss von Sauerstoff und Störgasen

Es ist zu beachten, dass die Messung von Gas- und/oder Dampfkonzentrationen in dem Messbereich unterhalb 100%UEG nicht mehr exakt durchgeführt werden können, wenn gleichzeitig die Sauerstoffkonzentration kleiner als 10 Vol% ist. Dem Wärmetönungssensor fehlt in diesem Fall der für die "katalytische Verbrennung" notwendige Sauerstoff. Wenn vom Sauerstoffsensor eine solch geringe Konzentration gemessen wird erscheinen statt des %UEG Messwertes Fragezeichen „????". Steigt die Sauerstoffkonzentration wieder über 10 Vol.% an wird der Messwert wieder richtig angezeigt.
Die Ex-Zulassung gilt nicht für die Benutzung des Gerätes in sauerstoffangereicherter Atmosphäre.
Bestimmte Stoffe, die im Fachvokabular "Sensor- oder Katalysatorgifte" genannt werden, können den Wärmetönungssensor (WT) in seinem Signalverhalten beeinträchtigen. Die "Empfindlichkeit", d.h. das Vermögen des Sensors Signale abzugeben, nimmt ab. Stoffe dieser Art sind zum Beispiel Schwefel-, Blei- und Siliziumverbindungen.

Besonderheiten bei der Überwachung im UEG-Bereich

Für die Überwachung des UEG-Bereiches kann das G460 einen Sensor verwenden, der nach dem Wärmetönungsverfahren (WT) arbeitet. Bedingt durch das Messverfahren kann das G460 Mess-werte im UEG-Bereich nicht von Werten im erhöhten Vol.%-Bereich (z.B. >20 Vol.% CH_4) unterscheiden. Außerdem würde der Sensor durch Konzentrationen oberhalb von 110%UEG geschädigt werden. Um eine solche Schädigung zu vermeiden, wird der Sensor bei Erkennung von Gaskonzentrationen oberhalb von 110%UEG abgeschaltet. Erst durch Betätigen der Taste **RESET** und Bestätigung der Frage "Frischluft?" mit der Taste **JA** wird der

Sensor wieder eingeschaltet.

Bei einer Sauerstoffkonzentration von weniger als 10 Vol.% kann die Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen mit dem Wärmetönungsverfahren (WT) nicht mehr fehlerfrei erfolgen. Im Abschnitt „Einfluss von Sauerstoff und Störgasen" ist hierzu Näheres erläutert.

HI%-Messung von Methan bzw. Erdgas [#]

Im normalen Messbetrieb kann Methan (CH_4) im Bereich 0...100% UEG mit einem Wärmetönungssensor oder einem Infrarotsensor gemessen werden. In dieser Betriebsart werden alle eingestellten Gasalarmschwellen überwacht.
Ist das Gerät mit einem speziellen HI%-IR-Sensor (MK227-5 oder MK231-5) ausgerüstet, so sind auch höhere Konzentrationen bis 100Vol% CH_4 messbar. Durch gleichzeitiges Betätigen der linken und der mittleren Taste wird in den HI%-Bereich umgeschaltet. In dieser Betriebsart werden keine Gasalarme überwacht. Neben der deaktivierten Gasalarmierung ist auch das Bereitschaftssignal und ggf. auch der Wärmetönungssensor abgeschaltet. Im Display wird dann links oben ein **HI%**-Symbol angezeigt. Der Messwert des Infrarotsensors wird dann in Vol% CH_4 angezeigt und an der Position des Wärmetönungsmesswertes ist das Display dann leer. Die in der Sensorspezifikation angegebene Druckabhängigkeit des IR-Sensors muss aber beachtet werden.
Wenn die Gaskonzentration kleiner als 5Vol% CH_4 ist, kann durch erneutes Betätigen der linken und der mittleren Taste wieder zur Überwachung in den %UEG-Bereich zurückgewechselt werden. Mit der Überwachung der Gasalarmschwellen wird auch das Bereitschaftssignal wieder aktiviert und ggf. der Wärmetönungssensor wieder eingeschaltet.

Servicebetrieb

In den Servicebetrieb gelangt man durch langes Drücken (ca. 3 Sekunden) der mittleren Taste **RESET**. Im Servicebetrieb kann das G460 durch Veränderung von Programmparametern eingestellt werden. Einige Menüpunkte sind nur über einen Zugangscode "0011" zugänglich. Der Zugangscode verhindert, dass wichtige Funktionen versehentlich oder durch unautorisierte Personen verändert werden können. Im Servicebetrieb kann eine Alarmierung nicht erfolgen.
Das Hauptmenü ist der erste Menüpunkt im Servicebetrieb.

Hauptmenü

Die einzelnen Menüpunkte im Hauptmenü sind:

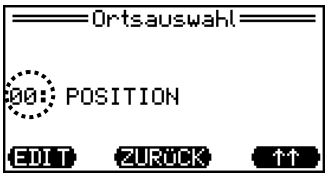
1. **Ort** (= Eingabe des Einsatzbereiches)
2. **Benutzer** (= Eingabe des Benutzernamens)
3. **Datenlogger** (= Einstellen der Datenloggerfunktionen)
4. **Signal** (= Einstellen der Intervalle des Bereitschaftssignals)
5. **Service** (= Aufrufen des Servicemenüs)
6. **AutoCal** (= AutoCal-Justierung mit Frischluft oder Prüfgas)
7. **Optionen** (= Anti-Lazy-Battery, Alarmlautstärke, Displaykontrast)

Menüsteuerung: Die einzelnen Tastenfunktionen werden immer durch die Beschriftung über der jeweiligen Taste im Display angezeigt.

Linke Taste ↓↓ = Ein Menüpunkt nach unten scrollen
Mittlere Taste **WAHL** = Auswahl des markierten Menüpunkts
Rechte Taste **MESSEN** = Zurück in den Messbetrieb

Ort - Eingabe des Messortes

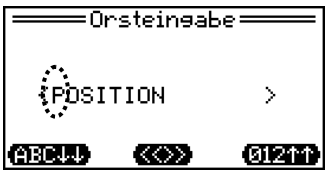
Aus einer im Gerät hinterlegten Tabelle kann einer von 100 möglichen Orten ausgewählt werden. Die ersten beiden Stellen kennzeichnen die Nummer des Tabelleneintrags. Bis auf den Tabelleneintrag "00" sind alle anderen 99 Einträge nur von einem PC aus editierbar.
Im Tabelleneintrag "00" können bis zu 15 Buchstaben / Ziffern eingegeben werden, die als "**Einsatzort**" im G460 gespeichert werden.
Wird der **Ort** durch die mittlere Taste **WAHL** ausgewählt, erscheint folgende Anzeige:



Bei der Ortsauswahl wird zunächst eine laufende Nummer bestimmt:

EDIT = Bestätigen der laufenden Nummer
ZURÜCK = Zurück ins Hauptmenü
↑↑ = Veränderung der laufenden Nummer

Nach dem Bestätigen der laufenden Nummer durch die linke Taste **EDIT** gelangt man zur Ortseingabe:



Die Tasten haben hier folgende Funktionen:

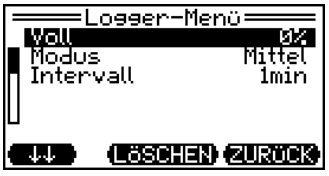
ABC↓↓ = Änderung des Zeichens, eine Position im Alphabet weiter
<<>> = Eingabe des blinkenden Buchstabens bzw. der Zahl und eine Cursor-Position weiter nach rechts
012↑↑ = Änderung des Zeichens, eine Position im Alphabet zurück

Benutzer - Eingabe des Benutzernamens

Aus einer im Gerät hinterlegten Tabelle kann einer von 10 möglichen Einträgen ausgewählt werden. Die ersten beiden Stellen kennzeichnen die Nummer des Tabelleneintrags. Bis auf den Tabelleneintrag "00" sind alle anderen 9 Einträge nur von einem PC aus editierbar.
Im Tabelleneintrag "00" können bis zu 15 Buchstaben / Ziffern eingegeben werden, die als "**Identifikation**" im G460 gespeichert werden. Die Eingabe ist automatisch abgeschlossen, wenn der Cursor das Markierungsende "**>**" erreicht hat.
Die Eingabe des Benutzernamens erfolgt analog zur Ortseingabe.

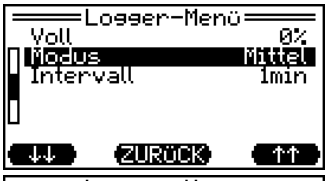
Datenlogger - Einstellungen

Im Menüpunkt **Datenlogger** können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden:
Voll - Löschen der Daten im Datenlogger (Anzeige der Speicherbelegung)
Modus - Auswahl von Momentanwert, Mittelwert oder Spitzenwert
Intervall - Intervall der Datenaufzeichnungen (wählbar zwischen 1 Sekunde und 60 Minuten)

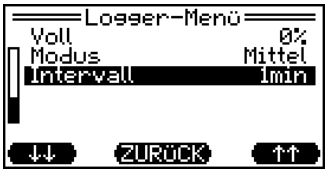


Der Parameter **VOLL** gibt an, wie voll der Datenlogger ist.

↓↓ = Zum nächsten Parameter nach unten scrollen
LÖSCHEN = Löschen der Daten. Es folgt eine Sicherheitsabfrage "**Daten löschen?**". Bestätigen mit **JA** (rechte Taste), ablehnen mit **NEIN** (linke Taste)
ZURÜCK = Zurück ins Hauptmenü



Wird der Parameter **Modus** mit **WAHL** ausgewählt, kann ausgewählt werden zwischen Momentanwert, Mittelwert und Spitzenwert (Peak). Nach Eingabe von **ZURÜCK** geht es zurück ins Logger-Menü. Der gewählte Modus wird übernommen.

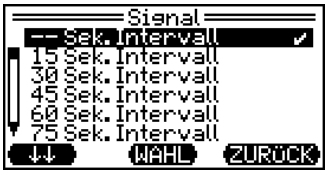


Intervall: Das Intervall der Datenaufzeichnungen kann über die Tasten links und rechts zwischen 1 Sekunde und 60 Minuten gewählt werden.

Die Daten des Datenloggers können mit Hilfe der Ladeschale oder der Ladekappe und eines optionalen USB-Adapterkabels ausgelesen und zu einem PC übertragen werden.

Signal - Auswahl des Bereitschaftssignals

Im Menüpunkt **Signal** kann ein Intervall ausgewählt werden, in dem das G460 bei aktiver Alarmüberwachung ein kurzes Bereitschaftssignal abgibt. Werksseitig ist das Intervall auf 60 Sekunden eingestellt.



Das Bereitschaftssignal kann in Intervallen von 15 bis 90 Sekunden abgegeben oder auch deaktiviert werden .

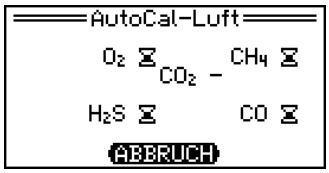
WAHL = Auswahl
ZURÜCK = Bestätigen des Intervalls und zurück ins Hauptmenü
↓↓ = Nach unten scrollen

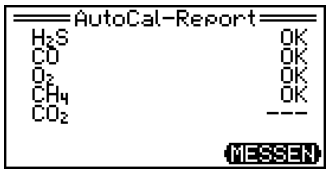
AutoCal - AutoCal-Justierung

Im Menüpunkt AutoCal können gleichzeitig mehrere Sensoren mit Frischluft (NULL) oder Prüfgas (KAL) justiert werden. Außer dem CO_2-Sensor können standardmäßig alle Sensoren ohne weitere Einstellungen mit Frischluft justiert werden. Bei der Justierung mit Prüfgas (KAL) müssen die Sensoren je nach verwendetem Prüfgas /-gemisch freigeschaltet werden. (siehe Abschnitte „AutoCal-Luft . . .“ und „AutoCal-Gas . . .“)
Der Menüpunkt AutoCal kann im Hauptmenü ausgewählt werden, er erscheint aber auch automatisch, sobald die Kalibrierkappe „Smart Cap“ oder die Ladekappe „Smart Charger Cap“ aufgesetzt wird.

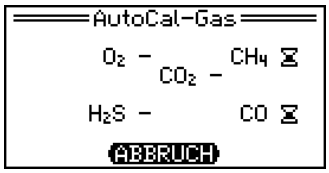
Folgende Funktionen können dann ausgewählt werden:

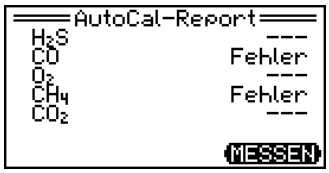
NULL = AutoCal-Justierung mit Frischluft
KAL = AutoCal-Justierung mit Prüfgas
ZURÜCK = Zurück ins Hauptmenü





AutoCal-Justierung mit Frischluft war erfolgreich.





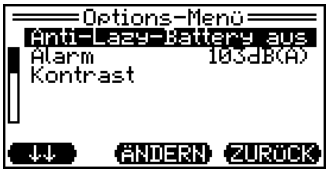
AutoCal-Justierung mit Prüfgasgemisch war nicht erfolgreich. (z.B. wegen falscher Prüfgaskonzentration)

Eine AutoCal-Justierung mit Frischluft erfolgt nur dann, wenn der Sensormesswert vom Sollwert 0,0 (außer bei O_2) nicht mehr als ±10% vom Messbereich bzw. beim Sollwert 20,9Vol.%O_2 nicht mehr als ±5,2Vol.%O_2 abweicht. Eine AutoCal-Justierung mit Prüfgas erfolgt nur dann, wenn der Sensormesswert vom „Kal.Gas“-Sollwert (im Sensormenü „Kalibrieren“) nicht mehr als 25% abweicht. Bei größeren Abweichungen wird der betreffende Sensor im anschließend angezeigten AutoCal-Report mit "Fehler" gekennzeichnet. Justieren Sie den Sensor in diesem Fall im Sensormenü "Nullen" bzw. "Kalibrieren" oder mit der Dockingstation.
Die Justierung mit messgasfreier Frischluft kann im Diffusionsbetrieb erfolgen. Bei der Nullpunktjustage des CO_2-Sensors sollte aber keine Umgebungsluft verwendet werden, da Umgebungsluft immer einen geringen Anteil Kohlendioxid (CO_2) enthält und dies dann zu falschen CO_2-Messwerten führen würde. Aus diesem Grund sollte der Nullpunkt des CO_2-Sensors nur im Sensormenü „Nullen“ oder mit der Dockingstation mit CO_2-freiem Nullgas justiert werden. Das kann z.B. synthetische Luft, 100Vol.%N2 oder speziell gereinigte Luft (CO_2-frei) sein. Nullgas (messgasfreie Luft) und Prüfgas kann über die Kalibrierkappe „Smart Cap“ oder die Ladekappe „Smart Charger Cap“ mit einem Volumenstrom von 0,5 bis 0,6 l/min aufgegeben werden.

Optionen - Anti-Lazy-Battery, Alarmlautstärke, Displaykontrast

Im Menüpunkt Optionen kann Folgendes eingestellt werden:

- Mit **Anti-Lazy-Battery** „an“ kann die Schaltschwelle für die automatische Geräteabschaltung für einen nahezu entladenem Akku abgesenkt und somit das Entladezeit des Akkus verlängert werden. Diese Einstellung bleibt nur bis zur Abschaltung des Gerätes bestehen und ist danach wieder ausgeschaltet.
- Die Lautstärke der **Alarm**hupe kann folgendermaßen verändert werden: 103dB(A), 90dB(A) oder 0dB(A). Die Einstellung von 0dB(A) ist aus Sicherheitsgründen nur mit Servicecode möglich. Im Messbetrieb wird dann links oben im Display ein 0dB-Symbol angezeigt. In diesem Fall werden alle akustische Signale (bei Gasalarm, Störung, Batteriealarm und Bereitschaftssignal) unterdrückt. Der Benutzer muss dann die Anzeige wegen möglicher Gefahrenzustände dauernd kontrollieren.
- Der **Kontrast** des Displays ist von 1 = sehr schwach bis 15 = sehr stark veränderbar.



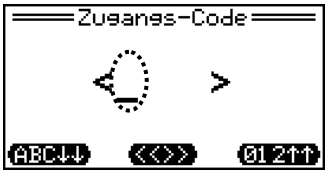
↓↓ = Nach unten scrollen
ÄNDERN = Ändern des ausgewählten Parameters
ZURÜCK = Zurück ins Hauptmenü

Toleranzband an-/abschalten

Im Messbetrieb unterdrückt das G460 im Bereich des Nullpunktes geringe Messwertschwankungen bei Sensoren für toxische und brennbare Gase. Bei der Sauerstoffmessung werden geringe Schwankungen um 20,9Vol% O_2 (Frischluftbereich) unterdrückt. Zur Vermeidung von Sprüngen wird der Anzeigewert bis zum doppelten Wert des Toleranzbandes an den wirklichen Messwert angeglichen.
Dieses Toleranzband ist vom Hersteller aktiviert, kann aber auch generell abgeschaltet werden. Dazu muss beim Wechsel in das Servicemenü statt des Zugangscodes zur Deaktivierung das Kürzel <REAL> oder zur Aktivierung das Kürzel <BAND> eingegeben werden. Genaue Angaben zur Größe des Toleranzbandes finden Sie im Abschnitt „Sensortypen und Messbereiche".

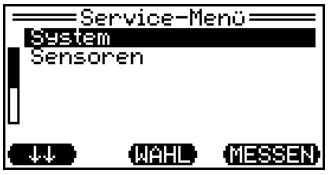
Servicemenü

Durch Auswahl des Hauptmenüpunktes **Service** gelangt man in das Servicemenü. Im Servicemenü kann das G460 durch Veränderung von Programmparametern eingestellt werden.
Die Menüpunkte sind nur über einen Zugangscode "0011" zugänglich. Der Zugangscode verhindert, dass wichtige Funktionen versehentlich oder durch unautorisierte Personen verändert werden können. Im Servicebetrieb kann eine Alarmierung nicht erfolgen.



ABC = Einen Buchstaben weiter im Alphabet
<<>> = Buchstaben bestätigen (Cursor springt automatisch an die nächste Stelle). Durch längeres Drücken der Taste wird die letzte Eingabe gelöscht, der Cursor springt wieder eine Position zurück.
012↑↑ = Einen Buchstaben zurück im Alphabet

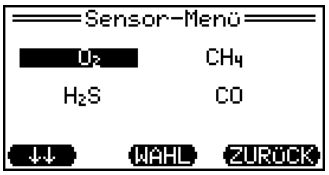
Nach Eingabe des Codes 0011 erscheint im Display:



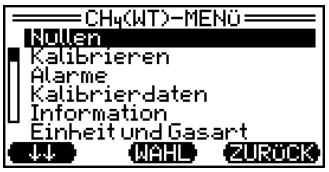
Im Menüpunkt **System** können allgemeine Einstellungen vorgenommen werden (s. Abschnitt "Systemmenü"). Im Menüpunkt **Sensoren** können sensorspezifische Funktionen eingestellt werden (Nullpunkt- und Empfindlichkeitsjustierung). Es lassen sich Informationen abrufen oder Alarmschwellen einstellen.
Mit **MESSEN** verlässt man das Service-Menü und gelangt wieder in den Messbetrieb.

Sensormenü - Sensorspezifische Funktionen

Die folgenden Funktionen beziehen sich auf die einzelnen Sensoren im G460. Über das Sensormenü kann jeder der Sensoren einzeln ausgewählt werden. Die Einstellungen gelten dann für den jeweils ausgewählten Sensor.
Für die Beschreibung der Funktionen der sensorspezifischen Einstellungen wird hier beispielhaft der CH_4-Sensor bzw. O_2-Sensor erwähnt. Die Einstellmöglichkeiten gelten aber für alle Sensoren in gleicher Form.



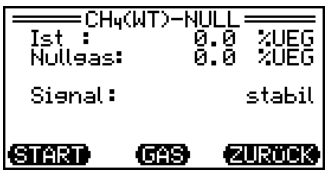
Eingabemöglichkeiten:
↓↓ = Zum nächsten Sensor wechseln
WAHL = Auswahl des Sensors
ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü



Für jeden Sensor gibt es folgende Einstellungen:
Nullen = Justierung des Nullpunktes
Kalibrieren = Justierung der Empfindlichkeit
Alarme = Einstellen der Alarmschwellen
Kalibrierdaten = Datum und Status der letzten Kalibrierung und Nullung)
Information = Sensorinformation: MK-Nummer, Seriennummer, Messbereich, Temperaturbereich)
Einheit und Gasart = Auswahl der anzuzeigenden CH_4-Einheit (%UEG / Vol%) bzw. Auswahl der anzuzeigenden Gasart
↓↓ = Zum nächsten Menüpunkt wechseln
WAHL = Auswahl des Menüpunkts
ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü

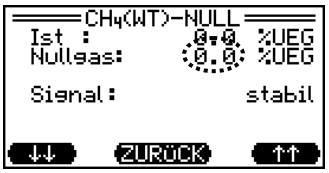
Nullen - Nullpunktjustierung

Bei der Justierung des Nullpunktes sollten die Sensoren mit messgasfreier Luft bzw. der Kohlendioxid- und der Sauerstoffsensor (*1) mit 100Vol.% Stickstoff begast werden. In dem Fall kann das Nullgas über die „Smart Cap" oder die „Smart Charger Cap" mit einem Durchfluss von 0,5..0,6l/min aufgegeben werden. Zur Justierung des Nullpunktes muss der Sensormenüpunkt "Nullen" ausgewählt werden. Im Display steht nun:



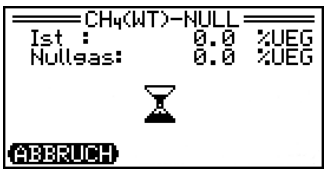
START = Starten des Nullpunktjustierung
GAS = Eingabe der Nullgaskonzentration
ZURÜCK = Zurück ins "CH_4-Menü"

In der Regel ist das Nullgas 0,0 so dass diese Konzentration nicht verändert werden muss. In Sonderfällen könnte nach Betätigung Taste GAS die Nullgaskonzentration aber leicht angehoben werden. Nach Eingabe von **GAS** erscheint dann folgender Bildschirm:



↓↓ = Nullgaskonzentration um eine Einheit verringern
ZURÜCK = Bestätigen des Wertes und zurück Menüpunkt „Nullen"
↑↑ = Nullgaskonzentration um eine Einheit erhöhen

Mit der Eingabe von **Start** beginnt dagegen die Nullpunktjustierung:



Abbruch = Abbruch der Justierung und Wechsel in das "CH_4"-Menü.

Wird vom Gerät nach einer Stabilisierungszeit von 10 Sekunden ein konstanter Messwert erfasst, dann wird die Justierung durchgeführt und das mit „OK" bestätigt. Bei WT-, IR- und O2-Sensoren ist die Stabilisierungszeit etwas länger aber auch grundsätzlich auf 3 Minuten begrenzt.

Zu (*1): Die Nullpunktjustierung des Sauerstoffsensors wird werkseitig mit 100Vol.% Stickstoff durchgeführt. Für die Überwachung der üblicher Alarmschwellen von ≥17Vol.%O_2 ist eine Nachjustierung durch den Anwender nicht erforderlich. In diesem Fall ist die Justierung der Empfindlichkeit ausreichend.

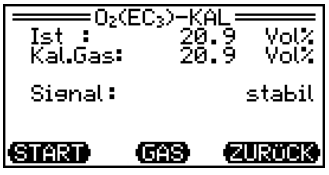
Kalibrieren - Empfindlichkeitsjustierung

Bei der Kalibrierung wird die Gasempfindlichkeit des Sensors justiert. Bevor die Empfindlichkeitsjustierung durchgeführt wird, sollte eine Nullpunktjustierung erfolgt sein. Für die Empfindlichkeitsjustierung ist ein entsprechendes Prüfgas erforderlich. Prüfgase sind z.B.:

Messbereich	Prüfgas
TX	Kohlenmonoxid (CO), Schwefelwasserstoff (H_2S) oder andere Gase
OX	Frischluft oder Prüfgas mit 20,9 Vol.-% Sauerstoff (O_2) in Stickstoff (N_2)
EX	Methan (CH_4), Propan (C_3H_8) oder andere brennbare Gase (*2)

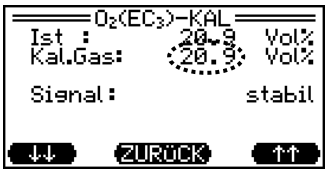
Die zu verwendenden Prüfgase können dem Prüfprotokoll entnommen werden. Bei der Empfindlichkeitsjustierung sollte die Konzentration des Prüfgases zwischen 30% und 70% des Messbereichsendwertes betragen. Das Prüfgas kann über die „Smart Cap" oder die „Smart Charger Cap" mit einem Durchfluss von 0,5..0,6l/min aufgegeben werden.

Zur Justierung der Empfindlichkeit muss der Sensormenüpunkt "Kalibrieren" ausgewählt werden.



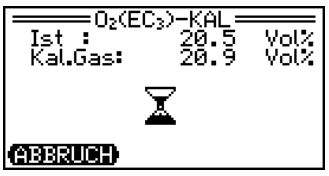
START = Starten der Empfindlichkeitsjustierung
GAS = Eingabe der Prüfgaskonzentration
ZURÜCK = Zurück ins "O_2"-Menü

Durch die Eingabe von **GAS** kann die Prüfgaskonzentration im Bereich 10...105% des Messbereichsendwertes eingestellt werden:



↓↓ = Prüfgaswert um eine Einheit verringern
↑↑ = Prüfgaswert um eine Einheit erhöhen
ZURÜCK = Bestätigen des Wertes und zurück ins "O_2"-Menü

Mit der Eingabe von **Start** beginnt dagegen die Empfindlichkeitsjustierung:



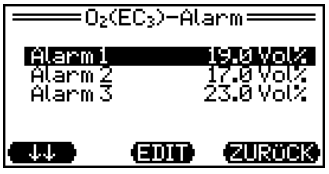
Abbruch = Abbruch der Justierung und Wechsel in das "O_2"-Menü.

Wird vom Gerät nach einer Stabilisierungszeit von 25 Sekunden ein konstanter Messwert erfasst, dann wird die Justierung durchgeführt und das mit „OK" bestätigt. Die Stabilisierungszeit ist grundsätzlich auf 3 Minuten begrenzt.

Zu (*2): Die Empfindlichkeitsjustierung von Sensoren die bestimmte brennbare Gase im %UEG-Bereich messen, wie z.B. n-Hexan, n-Nonan oder ähnlich „schwere" Dämpfe, ist nicht unproblematisch. Abgesehen von der Verfügbarkeit eines solchen Prüfgases muss bei der Gasaufgabe mit einer langen Stabilisierungszeit im Bereich von mehreren Minuten gerechnet werden. Alternativ kann die Empfindlichkeitsjustierung mit einem geeigneten Vergleichsgas (z.B. Propan) durchgeführt werden. Der IR-Sensor MK227-5 kann z.B. mit einem Vergleichsgas von 0,85Vol%C_3H_8 (Propan) auf 67%UEG n-Hexan oder 80%UEG n-Nonan justiert werden. Die Querempfindlichkeiten für solche Sensoren sind im Abschnitt „Sensorspezifikation" angegeben.

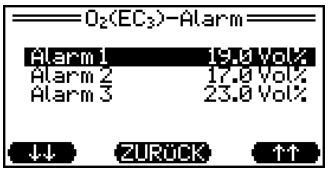
Alarme - Alarmeinstellung

Das G460 hat für die nichttoxischen Gase (O_2, CH_4) je 3 Grenzwertalarme, für die toxischen Gase (z.B. H_2S, CO, CO_2) gibt es je 2 Grenzwertalarme. Die Alarme werden ausgelöst, wenn die Gaskonzentration den jeweiligen Grenzwert über- bzw. unterschreitet. Für die toxischen Gase kann zusätzlich eine Alarmierung bei der Überschreitung des Langzeit- und Kurzzeitwertes (LZW und KZW) erfolgen.
Nach Auswahl des Sensormenüpunktes **Alarme** erscheint folgende Anzeige (hier: Auswahl von O_2):



↓↓ = Nach unten scrollen
EDIT = Auswahl des Menüpunktes
ZURÜCK = Zurück ins Sensormenü

Nach der Auswahl des Alarmgrenzwertes (im Beispiel: Alarm 1) kann der Wert eingegeben werden:



Der ausgewählte Alarmgrenzwert blinkt und kann nun verändert werden:

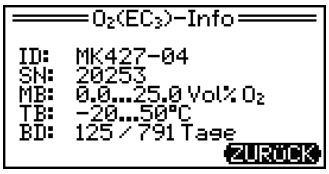
↓↓ = Alarmwert um eine Einheit verringern
ZURÜCK = Zurück ins Sensormenü
↑↑ = Alarmwert um eine Einheit erhöhen

Mit Ausnahme von %UEG-Messbereichen können alle Grenzwerte über den gesamten Messbereich frei eingestellt oder ganz deaktiviert (0 bzw. „---") werden. Für %UEG-Messbereiche sind Grenzwerte bis maximal 60%UEG einstellbar.

Kalibrierdaten - Datum und Status der letzten Kalibrierung

Im Sensormenüpunkt "Kalibrierdaten" lassen sich die Daten der letzten drei Empfindlichkeitsjustierungen anzeigen. Die Statusanzeige gibt an, ob diese erfolgreich (√) nicht fehlerhaft (✔) waren.

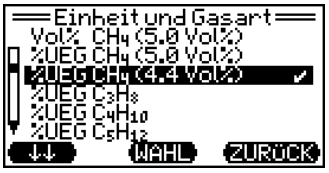
Information - Sensorinformationen



In diesem Menüpunkt werden spezifische Informationen für den jeweiligen Sensor angezeigt:

- ID = Nummer der Messkammer
- SN = Seriennummer
- MB = Messbereich
- TB = Temperaturbereich
- BD = Betriebsdauer des Sensors, z.B. 125 von 791 Tagen

Einheit und Gasart – Messbereichsauswahl

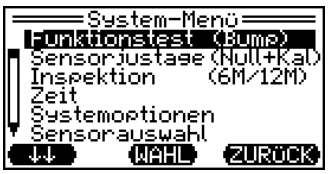


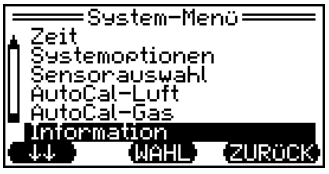
In diesem Menüpunkt kann die anzuzeigende Gasart gewählt oder die CH_4-Einheit auf %UEG oder Vol.% eingestellt werden.
Die in Klammern stehenden Volumenkonzentrationen entsprechen dem Endwert des Messbereichs. Hiermit kann der Messbereich auf den landesspezifischen UEG-Wert eingestellt werden.

Wurde die Einheit oder die Gasart geändert, dann muss das Gerät nach dem Verlassen des Serviceprogramms neu gestartet werden, bevor ein Funktionstest oder eine AutoCal-Justierung mit einer Dockingstation durchgeführt wird.

Systemmenü - Allgemeine Einstellungen

Wird im Servicemenü "**System**" ausgewählt, erscheint:





- **Funktionstest (Bump)** (Status, Datum des letzten und nächsten Funktionstests, Intervall)
- **Sensorjustage** (Status, Datum der letzten und nächsten Justierung, Intervall)
- **Inspektion** (Termin für die nächste Inspektion)
- **Zeit** (Datum und Uhrzeit)
- **Systemoptionen** (Auswahl der Menüsprache, Vibrationsalarm an/aus, Alarmselbsthaltung an/aus, Autospeichern an/aus)
- **Sensorauswahl** (Aktivierung bzw. Deaktivierung von Sensoren)
- **AutoCal-Luft** (Sensorfreigabe für AutoCal-Justierung)
- **AutoCal-Gas** (Sensorfreigabe für AutoCal-Justierung)
- **Information** (Information über Gerätetyp, Firmwareversion, Seriennummer und Batterietyp)

Funktionstest (Bump) - Datum und Intervall

Der Funktionstest (Überprüfung der Sensorwerte und Alarme) kann einfach und schnell mit der Dockingstation DS400 durchgeführt werden. Der Funktionstest erfolgt automatisch, die Intervalle für den Funktionstest werden im Microtector II hinterlegt. Das Funktionstest-Intervall wird nach dem ersten Funktionstest in der Dockingstation aktiviert.

Funktionstest-Intervall nicht aktiviert

Funktionstest-Intervall aktiviert nächster Funktionstest ist sofort fällig

Funktionstest am 30.Jan.2008 war fehlerfrei
nächster Funktionstest 7 Tage später fällig

Sensorjustage (NULL+KAL) - Datum und Intervall

Die Sensorjustage (Nullpunkt- und Empfindlichkeitsjustierung) kann einfach und schnell mit der Dockingstation DS400 vollautomatisch durchgeführt werden. Die Intervalle für die Sensorjustage werden im G460 gespeichert und nach der ersten Sensorjustage von der Dockingstation aktiviert.

Sensorjustage am 21.Jan.2008 war fehlerfrei Sensorjustage-Intervall nicht aktiviert

Sensorjustage am 21.Jan.2008 war fehlerfrei
nächste Sensorjustage 28 Tage später fällig

Inspektion - Datum der nächsten Inspektion

Damit der Termin für die nächste Wartung bzw. Inspektion nicht vergessen wird, kann ein Datum eingegeben werden, bei dessen Überschreitung das G460 automatisch alarmiert. Nach Überschreitung des Termins meldet das G460 bei jedem Einschalten, dass eine Inspektion durchgeführt werden muss.
Im Service-Menü muss dafür zunächst **Inspektion** gewählt werden.

Hier kann zunächst ausgewählt werden, welcher Parameter geändert werden soll (Tag, Monat und Jahr):

ZURÜCK = Zurück ins Systemmenü
WAHL = Auswahl des zu blinkenden Parameters
>> = Zum nächsten Parameter wechseln

Um einen Parameter zu verändern, gibt es folgende Optionen:
↓↓ = Wert verringern
ZURÜCK = Wert bestätigen
↑↑ = Wert erhöhen

Zeit - Datum und Uhrzeit des Gerätes

Im Gerät befindet sich eine Uhr für Datum und Uhrzeit. Es erfolgt keine automatische Umstellung auf Sommer- bzw. Winterzeit. Diese Uhr wird von einer Lithiumzelle gepuffert, die für eine Nutzungsdauer von 20 Jahren ausgelegt ist.

Im **Zeit-Menü** wird der jeweils blinkende Parameter durch
WAHL = ausgewählt.
>> = man springt zum nächsten Parameter.
ZURÜCK = man gelangt zurück ins Systemmenü.

Um einen Parameter zu verändern, gibt es folgende Optionen:
↓↓ = Wert verringern
ZURÜCK = Wert bestätigen
↑↑ = Wert erhöhen

Systemoptionen - Sprache, Vibratoralarm, Alarmselbsthaltung, Autospeichern

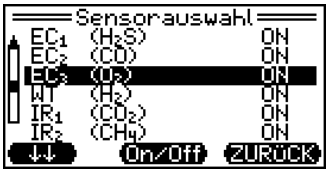
Im Menüpunkt **Systemoptionen** erhalten Sie Informationen über die eingestellte Sprache, den Status des Vibrators, die Alarmselbsthaltung und Autospeichern.

↓↓ = Nach unten scrollen
ÄNDERN = Ändern der Sprache bzw. des Vibrationsalarms
ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü

Alle Optionen können verändert werden. Bei „**Sprache**" kann für die Bildschirmausgabe zwischen Deutsch, Englisch(UK), Englisch(US) und Französisch gewählt werden. Bei „**Vibrator**" kann gewählt werden, ob der Vibrator (wenn am Versorgungsmodul vorhanden) zur Alarmierung aktiv sein soll oder dieser nicht verwendet wird. Bei „**AL-Selbsthaltung**" kann gewählt werden, ob ausgelöste Gasalarme 2 und 3 nur durch Betätigung der RESET-Taste zurückgestellt werden können oder diese Alarme automatisch zurückgesetzt werden, sobald die Grenzwerte wieder unterschritten sind. Die Abschaltung dieser Alarm-Selbsthaltung ist bei Verwendung als funktionsgeprüftes Messgerät nicht zulässig. Beim „**SD-Karten-Check**" kann gewählt werden, ob das Vorhandensein einer SD-Karte und die Messdatenspeicherung überwacht werden soll. Bei „**Autospeichern**" kann gewählt werden, ob beim Verlassen des Servicebetriebs alle vorgenommen Änderungen automatisch gespeichert werden sollen, oder ob beim Verlassen des Servicebetriebes das Speichern der Änderung per Tastendruck bestätigt werden muss.

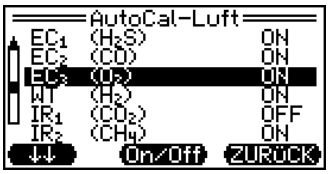
Sensorauswahl - Aktivierung / Deaktivierung

Jeder Sensor kann einzeln für die Messung ein- oder ausgeschaltet werden. Diese Funktion findet immer dann Anwendung, wenn ein Gas nicht mehr gemessen werden soll oder ein Sensor ersatzlos aus dem Gerät entnommen wird.



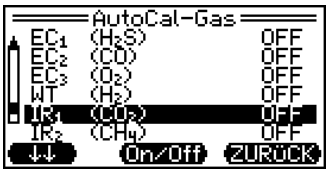
On = Sensor aktiv
Off = Sensor inaktiv
Steht hinter dem Sensor kein (Gas), so ist der Sensor nicht vorhanden oder er wird nicht erkannt.
↓↓ = Nach unten zum nächsten Sensor scrollen
On / Off = Aktivieren / Deaktivieren des jeweiligen Sensors
ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü

AutoCal–Luft - Sensorfreigabe für AutoCal-Justierung



Hier kann eingestellt werden, welche Sensoren bei der automatischen Justierung mit Frischluft verwendet werden sollen.
Bis auf den IR-Sensor für CO_2 stehen standardmäßig alle Sensoren auf "ON" und sind somit für die automatische Frischluftjustierung freigegeben.
↓↓ = Nach unten zum nächsten Sensor scrollen
On / Off = Justierung / Nichtjustierung des Sensors beim AutoCal-Programm
ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü

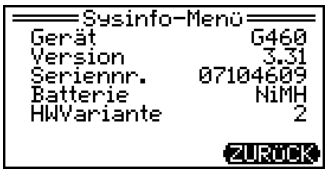
AutoCal–Gas - Sensorfreigabe für AutoCal-Justierung



Hier kann eingestellt werden, welche Sensoren bei der automatischen Justierung mit Prüfgas kalibriert werden sollen. Standardmäßig stehen alle Sensoren auf "Off". Sollen mehrere Sensoren gleichzeitig mit einem Prüfgasgemisch justiert werden, so können diese Sensoren hier ausgewählt werden.
↓↓ = Nach unten zum nächsten Sensor scrollen
On / Off = Justierung / Nichtjustierung des Sensors beim AutoCal-Programm
ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü

Information - Gerät, Firmwareversion, Seriennummer, Versorgungsmodul

Im Systemmenüpunkt **Information** erhalten Sie Informationen über den Gerätetyp, die Firmwareversion, die Seriennummer des Gerätes und den Typ des Versorgungsmoduls.



ZURÜCK = Zurück ins Servicemenü

Laden des Akkus

Achtung: Das Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen nicht geladen werden.
Die Ladekontakte dürfen nicht verschmutzt sein. (siehe Anhang Abschnitt „Pflege“)

Das Akkumodul kann im G460 in der **Ladeschale** aufgeladen werden. Es stehen 2 Varianten zur Verfügung, mit oder ohne Haltegurt. Eine einwandfreie Funktion ist nur dann gewährleistet, wenn die Ladenschale liegt oder waagerecht befestigt ist. Achtung: Nicht senkrecht befestigen!

Die Ladeschale wird von einem Steckernetzteil der GfG oder alternativ über ein Kfz-Ladekabel versorgt. Die Ladeschale begrenzt die Ladespannung für das G460 auf max. 6V. Der Ladevorgang unterteilt sich in Schnell- und Erhaltungsladung. Die grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft der Ladeschale. Die gelbe LED zeigt den Ladevorgang an (Aus: Kein Gerät in der Ladeschale, konstantes Leuchten: Schnellladung, Blinken: Erhaltungsladung).

Ladeschale ohne Haltegurt

Bei vollständig entladenem Akku dauert der Schnellladevorgang ca. 4,5...5 Stunden. Danach schaltet die Ladeschale automatisch in Erhaltungsladung um, so dass eine Überladung des Akkus ausgeschlossen ist. Beide Ladezustände werden im Display des G460 angezeigt. Nach dem Umschalten auf Erhaltungsladung hat der Akku mindestens 90% seiner Kapazität. Um 100% Kapazität zu erreichen, sollte das Akkumodul noch weitere 8 Stunden mit Erhaltungsladung geladen werden.

Mit Hilfe der Ladeschale und eines optionalen USB-Adapterkabels können die Daten des G460-Datenloggers ausgelesen und zu einem PC übertragen werden.

Ladeschale mit Haltegurt

Alternativ kann das Akkumodul im G460 mit Hilfe der Ladekappe „Smart Charger Cap“ aufgeladen werden. Die Ladekappe ist mit zwei Rändelschrauben am G460 zu befestigen.

Die Ladekappe wird ebenfalls von einem Steckernetzteil der GfG oder alternativ über ein KFZ-Ladekabel versorgt. Die Ladekappe begrenzt die Ladespannung für das G460 auf max. 6V. Für den Ladevorgang und die Signalisierung der grünen und gelben LED gilt das Gleiche wie oben bereits bei Verwendung der Ladeschale beschrieben wurde.

Mit Hilfe der Ladekappe und eines optionalen USB-Adapterkabels können die Daten des G460-Datenloggers ausgelesen und zu einem PC übertragen werden.

Zusätzlich ermöglicht die Ladekappe, das Gerät auch zu kalibrieren (Abb. rechts). Das kann allerdings nicht während des Ladens durchgeführt werden.

Ladekappe

Um die vollständige Kapazität des NiMH-Akkus dauerhaft zu erhalten, sollte darauf geachtet werden, dass der Akku in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer und -häufigkeit mit dem Ladegerät nur geladen und das Ladegerät nicht wochenlang als Aufbewahrungsort für das Gasmessgerät verwendet wird. In der nachfolgenden Tabelle sind Empfehlungen zum Laden des Akkus in Abhängigkeit von der Gerätenutzung aufgeführt.

	Gerätenutzung	Empfehlung zum Laden des Akkus
1.	täglich mehr als 3h	nach der Nutzung laden
2.	täglich weniger als 3h	jeden 2. oder 3.Tag laden
3.	1x pro Woche	1 Tag vor der nächsten Nutzung laden
4.	1x pro Monat mehr als 3h	nach der Nutzung aufladen sowie 1 Tag vor der nächsten Nutzung laden
5.	1x pro Monat weniger als 3h	1 Tag vor der nächsten Nutzung laden
6.	1x pro Quartal oder seltener	nach der Nutzung aufladen sowie 2 Tage vor der nächsten Nutzung laden

zu 4,5,6: Wird das Gerät sehr selten genutzt, dann sollte der Akku nach Gebrauch aufgeladen werden, da ein Teil der Sensorelektronik auch im ausgeschalteten Zustand weiter mit Energie versorgt werden muss. Wenn das Gerät sehr lange nicht verwendet wurde und der Akku völlig entladen ist, dann sollte das Gerät ca.2 Tage vor dem nächsten Gebrauch aufgeladen werden. Möglicherweise wird der Akku dann nur für kurze Zeit (z.B. 11min) im Schnellladebetrieb und danach nur noch im Erhaltungsladebetrieb geladen. Ein normal entladener Akku wird üblicherweise in ca. 4...4,5 Stunden Schnellladebetrieb auf 90% seiner Nominalkapazität aufgeladen. Nach weiteren 8h Erhaltungsladebetrieb ist der Akku dann auf 100% seiner Nominalkapazität aufgeladen. Sollte trotz voll geladenem Akku die normale Gerätebetriebsdauer nicht erreicht werden, dann könnte das durch den „Lazy-Battery-Effekt" (Batterieträgheitseffekt) hervorgerufen worden sein. Dabei ändert sich das Entladeverhalten derart, dass trotz voll geladenem Akku das Batteriesymbol relativ schnell leer wird und das Gerät trotzdem noch lange betrieben werden kann.

Lazy-Battery-Effekt beim NiMH-Akku und dessen Beseitigung

Bei den NiMH-Versorgungseinheiten kann es durch Temperatureinwirkung oberhalb von 50°C, durch ungünstige Gerätenutzung oder durch falsches Ladeverhalten zum so genannten „Lazy-Battery-Effekt" und damit zu einer Verkürzung der Gerätebetriebsdauer kommen. Das kann passieren, wenn der Akku vom Gerät nie vollständig entladen oder der Akku zu häufig oder zu lange geladen wird. Es sollte also vermieden werden, dass Ladevorgänge mehrmals pro Tag gestartet werden und dass das Gerät mehrere Tage oder Wochen dauerhaft im Ladegerät verbleibt.

Der „Lazy-Battery-Effekt" kann durch vollständiges Entladen des NiMH-Akku meistens wieder beseitigt werden. Deswegen wurde ab Firmwareversion 3.23 im „Hauptmenü"/„Optionen" der Menüpunkt „Anti-Lazy-Battery" ergänzt. Wenn diese Funktion aktiviert ist, funktioniert das Gerät weiterhin völlig normal. Damit der Akku aber vollständig entladen wird, sollte es nicht manuell ausgeschaltet werden. Durch diese Option wird die Schwelle für die automatische Geräteabschaltung einmalig abgesenkt, so dass das Gerät nach dem 15minütigem Batteriealarm bis zum Erreichen einer Minimalspannung weiterhin eingeschaltet bleibt. Der Batteriealarm wird in jedem Fall minütlich gemeldet und die zusätzliche Laufzeit mit negativen Minuten angezeigt. Bei einem stark ausgebildeten „Lazy-Battery-Effekt" sollte diese Option nach dem Laden des Akkus wiederholt eingeschaltet werden.

Wechseln von Batterien und Akku

Achtung: Das Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen nicht geöffnet und somit das Batterie- bzw. Akkumodul nicht gewechselt werden.

Vor dem Austausch des Batterie- oder des Akkumoduls muss das Gerät ausgeschaltet werden. Zum Entfernen des Versorgungsmoduls müssen die zwei Schrauben an der Gerätevorderseite gelöst und das gesamte Modul nach hinten gezogen oder durch ein Schraubenloch nach hinten gedrückt werden. An der Rückseite ist ein Imbusschlüssel zum Lösen der Schrauben befestigt.
Müssen bei einem Batteriemodul die Alkalibatterien ausgetauscht werden, so können beide Batterien mit einem dünnen Gegenstand durch die Leiterplattenlöcher herausgedrückt werden. Beim Einsetzen der neuen 1,5V Mignon Alkalibatterien muss auf deren Polung geachtet werden (siehe Kunststoffhalter). Diese Batterien dürfen nur von dem Gerätehersteller GfG mbH bezogen werden. Durch interne Überwachung wird sichergestellt, dass nur Batterien verwendet werden, die dem Stand der Baumusterprüfung entsprechen.

Der Batterietyp ist: **DURACELL PROCELL MN1500 LR6 AA**

Das Batteriemodul oder ein neues Akkumodul kann jetzt eingesetzt werden. Dieses Versorgungsmodul ist mit beiden Schrauben wieder zu befestigen.

Anhang

Pflege

Verschmutzung des Gerätegehäuses kann mit einem durch Wasser angefeuchteten Tuch entfernt werden. Keine Löse- oder Reinigungsmittel verwenden! Insbesondere ist darauf zu achten, dass beim G460 die äußeren Ladekontaktflächen und bei den Ladeadaptern die Ladekontaktstifte sauber sind. Bei schlechter Kontaktierung der Ladeadapter wird der NiMH-Akku nur unvollständig oder gar nicht geladen.

Wartung und Inspektion

Zur Wartung und Inspektion gehört eine regelmäßige Überprüfung und Justierung der Empfindlichkeit und des Nullpunktes. Außerdem soll die Funktionstüchtigkeit des Gerätes geprüft werden. Gaswarngeräte können sich je nach Umgebungsbedingungen unterschiedlich verhalten. Somit ist es wichtig, unabhängig von den Instandhaltungsarbeiten, vor jedem Einsatz der Gaswarngeräte einen Test und ggf. eine Justierung durchzuführen (siehe DIN EN 60079-29-2 Abschnitt 9.2 sowie in Deutschland die Merkblätter T 021 und T 023 der BG-Chemie). Dieser Test umfasst folgende Kontrollen:

- Sichtkontrolle auf mechanische Beschädigungen
- Sichtkontrolle der Gaseintrittsöffnungen
- Ladezustand der Batterie / des Akkus
- Anzeige mit Nullgas und mit Prüfgas sowie Alarmauslösung

Das Ansprechverhalten von Sauerstoffsensoren kann mit geeignetem Prüfgas (<18Vol.% O_2) und Hilfe der Dockingstation, der Kalibrierkappe „Smart Cap" oder der Ladekappe „Smart Charger Cap" geprüft werden. Im einfachsten Fall kann das Ansprechverhalten auch mit langsam ausgeatmeter Luft kontrolliert werden.

Instandhaltung - Instandsetzung

Die DIN EN 60079-29-2 „... Gasmessgeräte – Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff", die DIN EN 45544-4 „... Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe, Teil 4: Leitfaden für Auswahl, Installation, Einsatz und Instandhaltung" sowie die jeweiligen nationalen Regelwerke sind zu beachten.
Die Instandhaltung umfasst im Sinne der "Explosionsschutz-Richtlinien", der „BGR 500, Kapitel 2.33" (früher: UVV Gase), die Wartung, Inspektion und Instandsetzung von Gaswarneinrichtungen. In den Merkblättern T 021 und T 023 der BG Chemie sind die zutreffenden Maßnahmen beschrieben. Die Funktionsprüfung muss vor dem ersten Einsatz und mindestens einmal jährlich durchgeführt werden und umfasst:

- Lage des Nullpunktes
- Ladezustand der Batterie
- Pumpe und Diffusionswege
- Anzeige mit Nullgas und Standardprüfgas, gegebenenfalls Justierung
- Alarmsignalauslösung, z.B. mit Alarmprüfgas
- Konstant verstärktes Signal mit Standardprüfgas
- Einstellzeit

Die Prüfung muss von einem Sachkundigen durchgeführt werden und über das Ergebnis muss eine schriftliche Bestätigung vorliegen. Bei einer Instandsetzung muss die Wiederherstellung des G460 grundsätzlich nach Anweisung des Herstellers unter Verwendung von Original-Ersatzteilen erfolgen.

Kalibriereinrichtung

Zur Kontrolle der Anzeigeempfindlichkeit muss das Gerätes mit Prüfgas beaufschlagt werden. Mit Hilfe der „Smart Cap" oder der „Smart Charger Cap" können die Diffusionsöffnungen abgedeckt werden, so dass das Prüfgas den Sensoren mit einem Durchfluss von 0,5..0,6l/min zugeführt werden kann. Alternativ kann diese Überprüfung für bestimmte Prüfgase auch mit der Dockingstation DS400 erfolgen.

Achtung: Von Prüfgasen, insbesondere von toxischen Gasen, können Gefahren ausgehen. Es muss darauf geachtet werden, dass Prüfgase nicht eingeatmet werden. Arbeitsplätze, an den mit Prüfgas kalibriert wird, sollten je nach Gasart, Konzentration und Gasmenge ausreichend belüftet sein. In besonderen Fällen ist eine Gasabsaugung bzw. eine Gasableitung zweckmäßig. Die Sicherheitshinweise auf den Prüfgasflaschen sowie die Sicherheitsdatenblätter der Prüfgase müssen in jedem Fall beachten werden.

Überprüfung mit der Dockingstation DS400

Der in der T 021 bzw. T 023 geforderte Funktionstest sowie die Justierung des Microtector II kann einfach und schnell mit der Dockingstation DS400 durchgeführt werden.
Der Funktionstest wird automatisch gestartet und erfolgt vollautomatisch. Die effektive Zeit für einen Funktionstest beträgt ca. 20 Sekunden. Die Justierung (Sensorjustage) wird mit einem einzigen Knopfdruck gestartet und ist innerhalb weniger Minuten abgeschlossen. Eine grüne bzw. eine rote LED signalisieren das Testergebnis. Die detaillierten Werte werden im Gerätedisplay angezeigt (Funktionstest-Report, AutoCal-Luft-Report, AutoCal-Gas-Report). Für die Durchführung des Funktionstests und der Justierung wird kein PC benötigt, alle relevanten Daten werden automatisch auf einer SD-Karte, die sich in der Dockingstation befindet, gespeichert.
Beim ersten Funktionstest des G460 in der Dockingstation kann das Intervall für den Funktionstest und die Justierung automatisch aktiviert werden.

Vor Verwendung der Dockingstation muss deren Betriebsanleitung gelesen und beachtet werden.

Störung, Ursache, Abhilfe

	Störung / Meldung	Ursache	Abhilfe
1.	gleichzeitig blinkende Alarm-LED's und Display aus	unzureichende Versorgungsspannung	Akku laden bzw. Batterie austauschen
		Hardware- oder Programmablauffehler	GfG-Service in Anspruch nehmen
2.	Dauerhaft „Bootloader" mit roter Displaybeleuchtung	Programmspeicher fehlerhaft	Firmware zum Gerät übertragen ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
3.	„FEHLER! RAM"	Arbeitspeicher fehlerhaft	Gerät aus- und einschalten ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
4.	„FEHLER! EEP"	Geräteparameterspeicher fehlerhaft	
5.	„FEHLER! BAT"	Batteriespannungsmessung fehlerhaft	
6.	„FEHLER! ALG"	Programmablauffehler / Algorithmus	
7.	„Uhrenchip funktioniert nicht!" „Uhrzeit zurückgesetzt auf ..."	Hardwaredefekt	Meldung quittieren ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
8.	„Uhrzeit zurückgesetzt auf ..."	Uhr nicht gestellt oder Pufferbatterie leer	Meldung quittieren, Uhrzeit stellen ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
9.	„Sensor defekt!"	Sensor defekt oder nicht vorhanden	Gerät aus- und einschalten ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
10.	„Daten fehlerhaft!"	Sensordaten sind fehlerhaft	Gerät aus- und einschalten ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
11.	„Sensor auf EC1 umstecken!"	EC-Sensor steckt im falschen Steckplatz	Gerät öffnen, Sensor umstecken, dann Gerät wieder einschalten
12.	„Sensor auf EC2 oder EC3 umstecken!"		
13.	„Sensor nicht vorhanden. Deaktiviere Sensor im Systemmenü!"	Sensor nicht vorhanden	Meldung quittieren und im Service-programm Sensor ausschalten ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
14.	„ALARME ÜBERPRÜFEN"	Sensor wurde durch andern Typ ersetzt	Alarmeinstellung im Serviceprogramm prüfen und ggf. ändern
15.	„Gasart wird nicht unterstützt"	Gasart wird vom Gerät nicht unterstützt oder alte Firmwareversion	Sensor entfernen ggf. Firmwareupdate durchführen
16.	„SD-Karte nicht vorhanden!"	keine SD-Karte in der Buchse	SD-Karte einstecken oder im Serviceprogramm den „SD-Karten-Check" ausschalten
17.	„SD-Karte fehlerhaft!"	SD-Karte nicht mehr in der Buchse oder Fehler beim Schreiben der Daten	Meldung quittieren oder Gerät neu starten oder Karte wechseln
18.	„Keine Sensoren"	kein Sensor im Serviceprogramm aktiviert	vorhandene Sensoren im Serviceprogramm aktivieren
19.	Gasanzeige „START" („STRT")	Sensor ist noch in der Einschaltphase	einige Sekunden warten
20.	Gasanzeige „????"	Messung mit WT-Sensor nicht möglich, weil Sauerstoffanzeige <10Vol%	wenn das bei Frischluft auftritt, dann muss der Sauerstoffsensor justiert oder ersetzt werden

21.	Gasanzeige „----“ / Error	keine Gasanzeige, weil Sensor oder Sensordaten fehlerhaft sind	Sensor im Serviceprogramm deaktivieren und GfG-Service in Anspruch nehmen
22.	Gasanzeige „UNDER“ oder „UNDER RANGE“	deutliche Unterschreitung des Messbereichs	Nullpunktjustierung durchführen
23.	Gasanzeige „OVER“ oder „OVER RANGE“	zu hohe Gaskonzentration vorhanden oder hohe Querempfindlichkeit (bei EC-Sen.) oder Schutzschaltung aktiviert (bei WT-Sen.)	Bereich hoher Gaskonzentrationen verlassen und ggf. Meldung für WT-Sensor quittieren und im Frischluftbereich bestätigen
24.	Gasanzeige „FAULT“ („FLT“)	IR-Sensorsignal ist fehlerhaft	bei wiederholtem Auftreten GfG-Service in Anspruch nehmen
25.	Gasanzeige „TEMP“ oder „TEMP ERROR“	Sensor wird außerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs betrieben oder Hardwaredefekt bei 0°C<Ta<30°C	normaleren Umgebungstemperatur-bereich aufsuchen ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
26.	Gasanzeige „POWER“ oder „POWER ERROR“	Energieversorgung des Sensors ist gestört	bei wiederholtem Auftreten GfG-Service in Anspruch nehmen
27.	Gasanzeige „P+T“	siehe Gasanzeige „TEMP“ und „POWER“	siehe oben
28.	„Gaskonzentration zu hoch!“	Gaskonzentration liegt beim Wechsel vom HI%-Bereich in den %UEG-Bereich noch oberhalb von 5Vol%	Warten bis Gaskonzentration unter 5Vol% gesunken ist und Umschaltung wiederholen.
29.	„Lader entfernen!“	Alkaline-Batterien sind nicht aufladbar	Gerät vom Ladegerät trennen
30.	„Akku ziehen!“	Geräte kann wegen Hardwaredefekt nicht ausgeschaltet werden	Akku-/Batteriefach aus dem Gerät entfernen ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
31.	„Keine Sensoren für AutoCal-Luft (Gas) freigegeben“	keine Sensoren für die automatische Frisch-luft bzw. Prüfgasjustierung freigegeben	im Serviceprogramm Sensor(en) für die automatische Justierung freigeben
32.	„Nullung fehlgeschlagen Messwert zu groß“ (zu klein)	möglicherweise Messgas vorhanden oder zu positive (negative) Nullpunktabweichung	Nullpunktjustierung in messgasfreier Umgebung durchführen ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
33.	„Kalibrierung fehlgeschlagen Messwert zu klein“ (zu groß)	falsche Prüfgaskonzentration oder Sensorempfindlichkeit zu klein (zu groß)	Prüfgas und Sollwert kontrollieren ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
34.	„Nullung (Kalibrierung) fehlgeschlagen Signal nicht erfassbar“	extreme Sensorsignalabweichung oder Hardwaredefekt	Vorgang wiederholen und ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen
35.	„Speicherung fehlgeschlagen“	Parameter können beim Verlassen des Serviceprogramms nicht gespeichert werden	Gerät aus- und einschalten, dann Einstellungen im Serviceprogramm wiederholen ggf. GfG-Service in Anspruch nehmen

Zubehör und Ersatzteile

	Bezeichnung	Art.-Nr.
1.	Alkali-Versorgungseinheit ohne Batterie [#]	1450200
2.	Alkali-Versorgungseinheit mit Vibrator ohne Batterie [#]	1450202
3.	Alkali-Batterie (VPE = 10 Stück) [#]	1450204
4.	NiMH-II Versorgungseinheit	1450206
5.	NiMH-II Versorgungseinheit mit Vibrator	1450207
6.	NiMH-II Versorgungseinheit mit Lampe	1450208
7.	NiMH-II Versorgungseinheit mit Vibrator und Lampe	1450209
8.	Ladekappe "Smart Charger Cap" (Laden, Kalibrieren, Datentransfer)	1450215
9.	Steckerladegerät 100-240VAC (Euro Stecker)	1450216
10.	KFZ-Ladekabel [#]	1450218
11.	Ladeschale G400-DIC1 / Ladeschale G400-DIC2 [#]	1450219 / 23
12.	Ladeschale G400-DIC1S / Ladeschale G400-DIC2S (mit Haltegurt) [#]	1450220 / 24
13.	Kalibrierkappe "Smart Cap" (Kalibrieren)	1450225
14.	Transport- und Aufbewahrungskoffer (Kunststoff) [#]	1450229
15.	USB-Interfacekabel für PC	1450232
16.	Datenloggerset 1 mit GfG-Interfacesoftware für Microtector II	1450233
17.	microSD-Karte mit Adapter	1460200
18.	Dockingstation DS400 mit DIC1D / mit DIC2D [#]	1450401 / 02
19.	MK211-6 Sensor für 100%UEG brennbare Gase und Dämpfe	1460710
20.	MK211-7 Sensor für 100%UEG brennbare Gase (mit erhöhter Vergiftungsfestigkeit)	1460711
21.	MK222-2 Isobutylensensor, 500ppm C_4H_8 [#]	1460703
22.	MK222-3 Isobutylensensor, 2000ppm C_4H_8 [#]	1460704
23.	MK224-5 Kohlendioxidsensor, 5 Vol.% CO_2 (Infrarot)	1460781
24.	MK227-5 Sensor für brennbare Gase und Dämpfe, 100%UEG CH_4 (Infrarot)	1460770
25.	MK227-5 Sensor für brennbare Gase und Dämpfe, 100%UEG + 100Vol.% CH_4 [#] (IR)	1460773
26.	MK231-5 Doppelsensor für brennbare Gase und Dämpfe, 100%UEG CH_4 und Kohlendioxid 5 Vol.% CO_2 (Infrarot)	1460774
27.	MK231-5 Doppelsensor für brennbare Gase und Dämpfe, 100%UEG + 100Vol% CH_4 [#] und Kohlendioxid 5 Vol.% CO_2 (Infrarot)	1460778
28.	MK344-5 Kohlenmonoxidsensor, 300ppm CO (warnt nicht vor H_2S) [#]	1460733
29.	MK344-4 Kohlenmonoxidsensor, 500ppm CO (warnt nicht vor H_2S)	1460734
30.	MK344-6 Kohlenmonoxidsensor, 1000ppm CO (warnt nicht vor H_2S) [#]	1460735
31.	MK346-5 Schwefeldioxidsensor, 10ppm SO_2 [#]	1460737
32.	MK347-5 Stickstoffmonoxidsensor, 100ppm NO [#]	1460744
33.	MK348-5 Stickstoffdioxidsensor, 30ppm NO_2 [#]	1460738
34.	MK353-5 Phosphinsensor, 10ppm PH_3 [#]	1460742
35.	MK369-5 Kohlenmonoxidsensor, 300ppm CO (verringerter H_2-Empfindlichkeit) [#]	1460732
36.	MK369-6 Kohlenmonoxidsensor, 500ppm CO (verringerte H_2-Empfindlichkeit)	1460751
37.	MK379-5 Ethylenoxidsensor, 20ppm C_2H_4O [#]	1460741
38.	MK380-5 Doppelsensor für Kohlenmonoxid, 500ppm CO und Schwefelwasserstoff, 100ppm H_2S [#]	1460730
39.	MK383-5 Sauerstoffsensor, 25 Vol.% O_2 (2-Jahre) [#]	1460793
40.	MK389-6 Kohlenmonoxidsensor, 2000ppm CO [#]	1460752
41.	MK390-5 Chlorsensor, 10ppm Cl_2 [#]	1460746
42.	MK392-5 Chlorwasserstoffsensor, 30ppm HCl [#]	1460749
43.	MK393-5 Ammoniaksensor, 200ppm NH_3 [#]	1460754
44.	MK396-5 Wasserstoffsensor, 2000ppm H_2 [#]	1460750
45.	MK399-6 Ammoniaksensor, 1000ppm NH_3 [#]	1460761
46.	MK402-5 Wasserstoffsensor, 1 Vol.% H_2 [#]	1460758
47.	MK403-5 Wasserstoffsensor, 4 Vol.% H_2 [#]	1460759
48.	MK404-5 Silansensor, 40ppm SiH_4 [#]	1460762
49.	MK409-5 Cyanwasserstoffsensor, 50ppm HCN [#]	1460755
50.	MK427-5 Sauerstoffsensor, 25 Vol.% O_2 (3-Jahre)	1460791
51.	MK429-5 Schwefelwasserstoffsensor, 100ppm H_2S	1460763
52.	MK429-6 Schwefelwasserstoffsensor, 500ppm H_2S [#]	1460764

Die Ersatzteile und das Zubehör sollten bei einer Umgebungstemperatur von 0° bis 30°C gelagert werden. Die Lagerzeit sollte 5 Jahre nicht überschreiten. Für elektrochemischen Sensoren gilt eine kürzere Lagerzeit von ½ Jahr. Bei der Lagerung von Sauerstoffsensoren reduziert sich deren zu erwartende Lebensdauer. Bei der

Lagerung der Ersatzsensoren ist darauf zu achten, dass die umgebende Atmosphäre nicht aggressiv und frei von Sensorgiften ist. Für NiMH-Versorgungseinheiten gilt auch eine kürzere Lagerzeit von einem Jahr. Vor der Lagerung sollte der Akku voll geladen werden. Wenn die Lagerung länger als ½ Jahr dauern kann, sollte das nur im ausgebauten Zustand erfolgen.

Hinweise zur umweltverträglichen Entsorgung von Altteilen

Gemäß §11 der allgemeinen Geschäftsbedingungen der GfG übernimmt der Käufer des Gerätes die Verpflichtung zur umweltverträglichen Entsorgung des Gerätes bzw. von Gerätekomponenten nach §§11, 12 ElektroG. Auf Wunsch kann die sachgemäße Entsorgung auch von der GfG in Dortmund durchgeführt werden.

Sensortypen und Messbereiche

Steckplatz	Sensortyp	Anzeigebereich	Messgas	Auflösung	T-Band (*1)
EC1	MK380-5 [#]	0 … 500ppm 0 … 100ppm	CO Kohlenmonoxid H_2S Schwefelwasserstoff	1ppm 0,5ppm	±3ppm ±1,5ppm
EC1 **EC2** **EC3**	MK344-4	0 … 500ppm	CO Kohlenmonoxid	1ppm	±3ppm
	MK344-5 [#]	0 … 300ppm	CO Kohlenmonoxid	1ppm	±3ppm
	MK344-6 [#]	0 … 1000ppm	CO Kohlenmonoxid	1ppm	±5ppm
	MK346-5 [#]	0 … 10ppm	SO_2 Schwefeldioxid	0,1ppm	±0,2ppm
	MK353-5 [#]	0 … 10ppm	PH_3 Phosphin	0,05ppm	±0,05ppm
	MK369-5 [#]	0 … 300ppm	CO Kohlenmonoxid	1ppm	±3ppm
	MK369-6	0 … 500ppm	CO Kohlenmonoxid	1ppm	±3ppm
	MK383-5 [#]	0 … 25Vol.%	O_2 Sauerstoff	0,1Vol.%	±0,3Vol.%
	MK389-6 [#]	0 … 2000ppm	CO Kohlenmonoxid	1ppm	±4ppm
	MK393-5 [#]	0 … 200ppm	NH_3 Ammoniak	1ppm	±3ppm
	MK396-5 [#]	0 … 2000ppm	H_2 Wasserstoff	2ppm	±50ppm
	MK399-6 [#]	0 … 1000ppm	NH_3 Ammoniak	5ppm	±10ppm
	MK402-5 [#]	0 … 1Vol.%	H_2 Wasserstoff	0,01Vol.%	±0,02Vol.%
	MK403-5 [#]	0 … 4Vol.%	H_2 Wasserstoff	0,01Vol.%	±0,05Vol.%
	MK404-5 [#]	0 … 40ppm	SiH_4 Silan	0,1ppm	±0,4ppm
	MK409-5 [#]	0 … 50ppm	HCN Cyanwasserstoff	0,5ppm	±1,5ppm
	MK427-5	0 … 25Vol.%	O_2 Sauerstoff	0,1Vol.%	±0,3Vol.%
	MK429-5	0 … 100ppm	H_2S Schwefelwasserstoff	0,2ppm	±1,0ppm
	MK429-6 [#]	0 … 500ppm	H_2S Schwefelwasserstoff	0,5ppm	±1,0ppm
EC2 **EC3**	MK347-5 [#]	0 … 100ppm	NO Stickstoffmonoxid	1ppm	±3ppm
	MK348-5 [#]	0 … 30ppm	NO_2 Stickstoffdioxid	0,2ppm	±0,6ppm
	MK379-5 [#]	0 … 20ppm	C_2H_4O Ethylenoxid	0,1ppm	±0,3ppm
	MK390-5 [#]	0 … 10ppm	Cl_2 Chlor	0,1ppm	±,1ppm
	MK392-5 [#]	0 … 30ppm	HCl Chlorwasserstoff	0,2ppm	±0,4ppm
PID (EC2)	MK222-2 [#]	0 … 500ppm	C_4H_8 Isobutylen	0,1ppm	±0,3ppm
	MK222-3 [#]	0 … 2000ppm	C_4H_8 Isobutylen	0,5ppm	±1,0ppm
WT (PL)	MK211-6	0 .. 5,0Vol.%	CH_4 Methan	0,02Vol.%	±0,14Vol.%
	MK211-7	0 … 100%UEG	CH_4 Methan (*2) s.unten	0,5%UEG	±2,5%UEG
IR	MK224-5	0 … 5Vol.%	CO_2 Kohlendioxid	0,01..0,05Vol%	- -
	MK227-5	0 … 100%UEG 0 … 100Vol.% [#]	CH_4 Methan (*2) s.unten CH_4 Methan	0,2..1,0%UEG 0,01..0,5Vol%	±1,2%UEG ±0,05Vol%
	MK231-5	0 … 5Vol.% 0 … 100%UEG 0 … 100Vol.% [#]	CO_2 Kohlendioxid CH_4 Methan (*2) s.unten CH_4 Methan	0,01..0,05Vol% 0,2..1,0%UEG 0,01..0,5Vol%	- - ±1,2%UEG ±0,05Vol%

zu (*1): T-Band = Toleranzband
zu (*2): oder eins der nach folgend aufgeführten brennbaren Gase und Dämpfe

MK211-6	CH_4(Methan), C_3H_8(Propan), C_4H_{10}(Butan), C_5H_{12}(Pentan), C_6H_{14}(Hexan), H_2(Wasserstoff), C_2H_2(Acetylen), C_2H_4(Ethylen), CH_4O(Methanol), C_2H_6O(Ethanol), C_3H_8O(Isopropanol), $C_4H_{10}O$(n-Butanol), C_3H_6O(Aceton), $C_3H_6O_2$(Methylacetat), $C_4H_8O_2$(Ethylacetat), C_4H_8O(Methylethylketon MEK), C_7H_8(Toluol), $C_6H_{12}O$(Methylisobutylketon MIBK), C_7H_{16}(Heptan), C_9H_{20}(n-Nonan)
MK211-7	CH_4(Methan), C_3H_8(Propan), C_4H_{10}(Butan), C_5H_{12}(Pentan), C_6H_{14}(Hexan), H_2(Wasserstoff), C_2H_2(Acetylen), C_2H_4(Ethylen)
MK227-5 MK231-5	CH_4(Methan), C_3H_8(Propan), C_6H_{14}(n-Hexan), C_9H_{20}(n-Nonan)

Sensorspezifikation

MK211-6 Wärmetönungssensor für brennbare Gase und Dämpfe

Messbereich:	0,0...100%UEG				
Einstellzeit:	t_{50} ≤ 10sec	t_{90} ≤ 20 sec	@ CH_4 (Methan)		
	t_{50} ≤ 12sec	t_{90} ≤ 30 sec	@ C_3H_8 (Propan)		
	t_{50} ≤ 40sec	t_{90} ≤ 175sec	@ C_6H_{14} (n-Hexan)		
Druck (70)80....120(130)kPa:	max. ±5%UEG oder ±10(15)% der Anzeige			(bezüglich 100kPa)	
Feuchte 0%...95% r.F.:	max. ±7%UEG oder ±10% der Anzeige			(bezüglich 0% r.F. @ 40°C)	
Temperatur -20...+55°C:	max. ±5%UEG oder ±10% der Anzeige			(bezüglich 20°C)	
Querempfindlichkeiten [#] @ 50%UEG:	Gasaufgabe	CH_4-Anzeige	C_3H_8-Anzeige	n-Hexan-Anzeige	
	2,00Vol% H_2	ca.85%UEG	ca.105%UEG	ca.140%UEG (theor.)	
	2,20Vol% CH_4	= 50%UEG	ca.60%UEG	ca.80%UEG	
	0,85Vol% C_3H_8	ca.41%UEG	= 50%UEG	ca.66%UEG	
	0,70Vol% C_5H_{12}	ca.39%UEG	ca.48%UEG	ca.63%UEG	
	0,70Vol% C_4H_{10}	ca.37%UEG	ca.44%UEG	ca.58%UEG	
	0,50Vol% C_6H_{14}	ca.27%UEG	ca.32%UEG	= 50%UEG	
	0,55Vol% C_7H_{16}	ca.22%UEG	ca.27%UEG	ca.42%UEG	
	0,35Vol% C_9H_{20}	ca.17%UEG	ca.22%UEG	ca.35%UEG	
	Sie können von Sensor zu Sensor variieren und sind von der Gaskonzentration sowie dem Alter des Sensors abhängig.				
Erwartete Lebensdauer:	3 Jahre in sauberer Luft				

MK211-7 Wärmetönungssensor für brennbare Gase (mit erhöhter Vergiftungsfestigkeit)

Messbereich:	0,0...100%UEG				
Einstellzeit:	t_{50} ≤ 10sec	t_{90} ≤ 20 sec	@ CH_4 (Methan)		
	t_{50} ≤ 12sec	t_{90} ≤ 30 sec	@ C_3H_8 (Propan)		
	t_{50} ≤ 40sec	t_{90} ≤ 230sec	@ C_6H_{14} (n-Hexan)		
Druck (70)80....120(130)kPa:	max. ±5%UEG oder ±10(15)% der Anzeige			(bezüglich 100kPa)	
Feuchte 0%...95% r.F.:	max. ±7%UEG oder ±10% der Anzeige			(bezüglich 0% r.F. @ 40°C)	
Temperatur (-20)-10..+40(55)°C:	max. ±5(7)%UEG oder ±10(20)% der Anzeige			(bezüglich 20°C)	
Querempfindlichkeiten [#] @ 50%UEG:	Gasaufgabe	CH_4-Anzeige	C_3H_8-Anzeige	n-Hexan-Anzeige	
	2,00Vol% H_2	ca.85%UEG	ca.105%UEG	ca.140%UEG (theor.)	
	2,20Vol% CH_4	= 50%UEG	ca.60%UEG	ca.80%UEG	
	0,85Vol% C_3H_8	ca.41%UEG	= 50%UEG	ca.66%UEG	
	0,70Vol% C_5H_{12}	ca.39%UEG	ca.48%UEG	ca.63%UEG	
	0,70Vol% C_4H_{10}	ca.37%UEG	ca.44%UEG	ca.58%UEG	
	0,50Vol% C_6H_{14}	ca.27%UEG	ca.32%UEG	= 50%UEG	
	Sie können von Sensor zu Sensor variieren und sind von der Gaskonzentration sowie dem Alter des Sensors abhängig.				
Erwartete Lebensdauer:	3 Jahre in sauberer Luft				

MK222-2/-3 Photoionisationssensor für toxische brennbare Dämpfe bzw. VOC's [#]

Messbereich:	0...500/2000ppm i-C_4H_8 (Isobutylen) und weitere
Einstellzeit:	t_{90} < 30sec
Ionisationspotential:	10,6 eV
Querempfindlichkeiten:	Kerosin:ca.250%; C_8H_8:250%; C_7H_8:190%; C_6H_6:190%; Diesel:ca.110%; Benzin:ca.90%; C_3H_60:83%; C_8H_{18}:45%; C_7H_{16}:40%; H_2S:30%; C_6H_{14}:22%; NO:14%; NH_3:11%; C_5H_{12}:10%; C_4H_{10}:0%; C_3H_8:0%; CH_4:0%; H_2:0%;
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre in sauberer Luft

MK224-5/MK231-5 Infrarotsensor für Kohlendioxid CO_2

Messbereich:	0,02...5,0Vol.% (25,0Vol.%[#])	Nullpunktabweichung ≤ 0,03Vol.%		
Einstellzeit:	t_{50} ≤ 20sec	t_{90} ≤ 50sec	t_{10} ≤ 50sec @ CO_2	
Druck 70...130kPa:	<1,6% der Anzeige pro 1% Druckänderung			(bezüglich 100kPa)
Feuchte 0%...95% r.F.:	max. ±0,01 Vol.% oder ±2% der Anzeige			(bezüglich 50% r.F. @ 20°C)
Temperatur -20...+55°C:	max. ±0,02 Vol.% oder ±10% der Anzeige			(bezüglich 20°C)
Langzeitstabilität pro Monat:	max. ±0,01 Vol.% oder ±2% der Anzeige			(unter Laborbedingungen)
Erwartete Lebensdauer:	6 Jahre			

MK227-5/MK231-5 Infrarotsensor für brennbare Gase und Dämpfe

Messbereich:	0,0...100%UEG (100Vol.% CH_4[#])	
Einstellzeit:	t_{50} ≤ 20sec t_{90} ≤ 45 sec @ CH_4 (Methan)	
	t_{50} ≤ 25sec t_{90} ≤ 66 sec @ C_3H_8 (Propan)	
	t_{50} ≤ 30sec t_{90} ≤ 99 sec @ C_6H_{14} (n-Hexan)	
	t_{50} ≤ 55sec t_{90} ≤ 371sec @ C_9H_{20} (n-Nonan)	
Druck 70...130kPa:	<1,5% der CH_4 -Anzeige pro 1% Druckänderung	(bezüglich 100kPa)
	<1,2% der C_3H_8-Anzeige pro 1% Druckänderung	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 0%...95% r.F.:	max. ±2,0 %UEG oder ±15% der Anzeige	(bezüglich 0% r.F. @ 40°C)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±2,0 %UEG oder ±10% der C_3H_8-Anzeige	(bezüglich 20°C)

Querempfindlichkeiten [#] @ 50%UEG:

Gasaufgabe	CH_4-Anzeige	C_3H_8-Anzeige	n-Hexan-Anzeige	n-Nonan-Anzeige
0,85Vol% C_3H_8	ca.145%UEG	= 50%UEG	ca.67%UEG	ca.80%UEG
0,70Vol% C_5H_{12}	ca.130%UEG	ca.46%UEG	ca.62%UEG	ca.75%UEG
0,70Vol% C_4H_{10}	ca.110%UEG	ca.42%UEG	ca.57%UEG	ca.69%UEG
1,00Vol% C_3H_8O	ca.97%UEG	ca.39%UEG	ca.53%UEG	ca.64%UEG
0,50Vol% C_6H_{14}	ca.88%UEG	ca.37%UEG	= 50%UEG	ca.60%UEG
0,55Vol% C_7H_{16}	ca.87%UEG	ca.36%UEG	ca.49%UEG	ca.59%UEG
1,10Vol% $C_4H_8O_2$	ca.76%UEG	ca.34%UEG	ca.45%UEG	ca.55%UEG
0,35Vol% C_9H_{20}	ca.65%UEG	ca.31%UEG	ca.41%UEG	= 50%UEG
2,20Vol% CH_4	= 50%UEG	ca.26%UEG	ca.35%UEG	ca.42%UEG
0,90Vol% C_4H_8O	ca.49%UEG	ca.26%UEG	ca.34%UEG	ca.41%UEG
0,55Vol% C_7H_8	ca.29%UEG	ca.18%UEG	ca.24%UEG	ca.29%UEG
1,25Vol% C_3H_6O	ca.26%UEG	ca.16%UEG	ca.22%UEG	ca.27%UEG

Sie können von Sensor zu Sensor variieren und sind von der Gaskonzentration abhängig.

Erwartete Lebensdauer: 6 Jahre

MK344-4/-5[#]/-6[#] Elektrochemischer Sensor für Kohlenmonoxid CO

Messbereich:	2...500ppm (300/1000ppm[#]) Nullpunktabweichung ≤ 3ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 20sec t_{90} < 65sec t_{10} < 70sec (Abklingzeit)	
Druck (70)90...110(130)kPa:	max. ±2ppm oder ±12(14)% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 5%...95% r.F.:	max. ±1ppm oder ±2% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F. @ 20°C)
Temperatur (-20)-10..+40(55)°C:	max. ±3(5)ppm oder ±5(10)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Langzeitstabilität pro Monat:	max. ±1ppm oder ±2% der Anzeige	(unter Laborbedingungen)
Querempfindlichkeiten [#]:	H_2S<4%; C_2H_4<50%; H_2<40%; NO<9%; NO_2<±5%; SO_2:0%; Cl_2:0%; C_2H_6O: 0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	3 Jahre	

MK346-5 Elektrochemischer Sensor für Schwefeldioxid SO_2 [#]

Messbereich:	0...10ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 30sec t_{90} < 75sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±0,2ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±0,2ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±0,2ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	NO_2≈-100%; CO<1%; H_2S:0%; NO:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	3 Jahre	

MK347-5 Elektrochemischer Sensor für Stickstoffmonoxid NO [#]

Messbereich:	0...100ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 15sec t_{90} < 40sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±1ppm oder ±7% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±1ppm oder ±7% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+40(50)°C:	max. ±2(4)ppm oder ±7% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	NO_2<30%; H_2S≈10%; CO:0%; SO_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	
Einlaufzeit:	3 Minuten bis 1 Tag – abhängig von der Ausschaltdauer	

MK348-5 Elektrochemischer Sensor für Stickstoffdioxid NO_2 [#]

Messbereich:	0...30ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 10sec t_{90} < 30sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±0,3ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±0,3ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±0,3ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	Cl_2≈100%; H_2S≈-8%; CO:0%; NO:0%; SO_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	3 Jahre	

MK353-5 Elektrochemischer Sensor für Phosphin PH_3 [#]

Messbereich:	0...10ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 20sec t_{90} < 60sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±0,05ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±0,05ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±0,05ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	SiH_4:90%; GeH_4:90%; AsH_3:65%; B_2H_6:35%; SO_2:20%; CO:0,5%; H_2:0,1%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	

MK369-6/-5[#] Elektrochemische Sensoren für Kohlenmonoxid CO

Messbereich:	5... 500ppm (300ppm[#]) Nullpunktabweichung ≤ 10ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 20sec t_{90} < 50sec t_{10} < 50sec (Abklingzeit) Wird der Sensor für mehrere Minuten hohen Konzentrationen oberhalb des Messbereichs ausgesetzt, dann ist mit einer deutlich verzögerten Nullpunktwiederkehr in CO freier Luft zu rechnen.	
Druck (70)90...110(130)kPa:	max. ±1ppm oder ±2(8)% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 5%...95% r.F.:	max. ±1ppm oder ±2% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F. @ 20°C)
Temperatur -20...+40(55)°C:	max. ±3(6)ppm oder ±5(10)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Langzeitstabilität pro Monat:	max. ±1ppm oder ±1% der Anzeige	(unter Laborbedingungen)
Querempfindlichkeiten [#]:	H_2S<±3%; C_2H_4:60%; NO:35%; NO_2<10%; H_2<5%; SO_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	

MK379-5 Elektrochemischer Sensor für Ethylenoxid C_2H_4O [#]

Messbereich:	0...20ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 30sec t_{90} < 120sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±1ppm oder ±15% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±2ppm oder ±15% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur (-20)0...+40[50]°C:	max. ±1[2]ppm oder ±15(20)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	CO≈40%; CH_4O≈150%; C_2H_2≈125%; CH_2O≈120%; CH_4S≈100%; C_2H_4≈80%; C_2H_6O≈55%; $C_4H_{10}O$≈40%; C_7H_8≈20%; MEK≈10%; u.a.	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	
Einlaufzeit:	4 Minuten bis 7 Tage – abhängig von der Ausschaltdauer	

MK380-5 Elektrochemischer Sensor für Kohlenmonoxid CO u. Schwefelwasserstoff H_2S (COSH) [#]

Messbereiche:	0...500ppm CO und 0...100ppm H_2S	
Einstellzeit:	t_{50} < 20sec t_{90} < 50sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±3(1)ppm oder ±7(10)% der CO (H_2S)-Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±3(1)ppm oder ±7(10)% der CO (H_2S)-Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±3(1)ppm oder ±15(10)% der CO (H_2S)-Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten CO-Anz.:	H_2S:0...40%; H_2≈20%; SO_2<20%; NO_2<2%; NO<0,3%; Cl_2:0%; (*1)	
Querempfindlichkeiten H_2S-Anz.:	CO<2%; NO_2≈-20%; SO_2:8...20%; NO<3%; H_2:0,03%; Cl_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	3 Jahre	

MK383-5 Elektrochemischer Sensor für Sauerstoff O_2 [#]

Messbereich:	0...25Vol%	
Einstellzeit:	t_{20} ≤ 6sec t_{90} ≤ 20sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±0,2Vol.% oder ±2,5% des Messbereiches	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 0%...90% r.F.:	max. ±0,2Vol.% oder ±2,5% des Messbereiches	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±0,5Vol.% oder ±2,5% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Erwartete Lebensdauer:	2 Jahre in Luft	

MK389-6 Elektrochemischer Sensor für Kohlenmonoxid CO [#]

Messbereich:	0...2000ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 10sec t_{90} < 30sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±2ppm oder ±7% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 15%...90% r.F.:	max. ±2ppm oder ±7% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur (-20)-10..+40[50]°C:	max. ±2[3]ppm oder ±7(15)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	H_2:33%; NO:25%; NH_3:0,1%; H_2S:0%; NO_2:0%; SO_2:0%; CO_2:0%; Cl_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	3...4 Jahre	

MK390-5 Elektrochemischer Sensor für Chlor Cl_2 [#]

Messbereich:	0...10ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 10sec t_{90} < 30sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±0,2ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 10%...95% r.F.:	max. ±0,2ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±0,2ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	ClO_2:50%; F_2:40%; NO_2:20%; O_3:20%; SO_2:18%; CO_2:0%; CO:0%; H_2S:0%; H_2:0% (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	

MK392-5 Elektrochemischer Sensor für Chlorwasserstoff HCl [#]

Messbereich:	0...30ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 30sec t_{90} < 90sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 10%...95% r.F.:	max. ±1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur -20...+50°C:	max. ±1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	AsH_3:350%; PH_3:300%; H_2S:65%; NO:45%; SO_2:40%; HCN:35%; Cl_2:6%; NO_2:3%; NH_3:0,1%; CO:0%; CO_2:0%; H_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	

MK393-5 Elektrochemischer Sensor für Ammoniak NH_3 [#]

Messbereich:	0...200ppm	
Einstellzeit:	t_{50} < 20sec t_{90} < 60sec	
Druck 80...120kPa:	max. ±1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte 10%...95% r.F.:	max. ±1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur (-20)-10...+50°C:	max. ±1(2)ppm oder ±10(20)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:	H_2S:10%; CO:0%; CO_2:0%; H_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:	2...3 Jahre	

MK396-5 Elektrochemischer Sensor für Wasserstoff H_2 [#] (*2)			
Messbereich:		0...2000ppm	
Einstellzeit:		t_{50} < 30sec t_{90} < 90sec	
Druck	80...120kPa:	max. ±10ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	15%...90% r.F.:	max. ±10ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur	-20...+50°C:	max. ±20ppm oder ±20% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:		C_2H_4≈80%; NO≈35%; HCN≈30%; CO<20%; H_2S<20%; NO_2=SO_2=Cl_2=HCl=0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		2...3 Jahre	

MK399-6 Elektrochemischer Sensor für Ammoniak NH_3 [#]			
Messbereich:		0...1000ppm	
Einstellzeit:		t_{50} < 20sec t_{90} < 90sec	
Druck	80...120kPa:	max. ±5ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	10%...95% r.F.:	max. ±5ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur	-20...+50°C:	max. ±5ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:		SO_2:-200%; H_2S:10%; CO:0%; Cl_2:0%; NO_2:0%; H_2:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		2...3 Jahre	

MK402-5 Elektrochemischer Sensor für Wasserstoff H_2 [#] (*2)			
Messbereich:		0...1,00Vol%	
Einstellzeit:		t_{50} < 40sec t_{90} < 70sec	
Druck	80...120kPa:	max. ±0,01Vol.% oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	15%...90% r.F.:	max. ±0,01Vol.% oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur	-20...+50°C:	max. ±0,02Vol.% oder ±20% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:		NO_2:-400%; CO:150%; H_2S:20%; C_2H_4:ja; NH_3=CO_2=Cl_2=SO_2=HCN=0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		2...3 Jahre	

MK403-5 Elektrochemischer Sensor für Wasserstoff H_2 [#] (*2)			
Messbereich:		0...4,00Vol%	
Einstellzeit:		t_{50} < 40sec t_{90} < 60sec	
Druck	80...120kPa:	max. ±0,01Vol.% oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	15%...90% r.F.:	max. ±0,01Vol.% oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur	-20...+50°C:	max. ±0,02Vol.% oder ±25% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:		H_2S:220%; C_2H_4:ja; NH_3=CO_2=CO=Cl_2=HCN=NO=NO_2=0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		2...3 Jahre	

MK404-5 Elektrochemischer Sensor für Silan SiH_4 [#]			
Messbereich:		0...40ppm	
Einstellzeit:		t_{50} < 10sec t_{90} < 60sec	
Druck	80...120kPa:	max. ±0,1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	20%...95% r.F.:	max. ±0,1ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur	-20...+30(40)°C:	max. ±0,2(0,5)ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:		PH_3:130%; AsH_3:100%; B_2H_6:48%; H_2S:35%; SO_2:20%; NO_2:-20%; HCN:3%; NH_3:0%; CO_2:0%; CO:0%; Cl_2:0%; H_2:0%; HCl:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		2 Jahre	

MK409-5 Elektrochemischer Sensor für Cyanwasserstoff HCN [#]			
Messbereich:		0...50ppm	
Einstellzeit:		t_{50} < 25sec t_{90} < 60sec	
Druck	80...120kPa:	max. ±0,5ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	10%...95% r.F.:	max. ±0,5ppm oder ±10% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F.)
Temperatur	-20...+50°C:	max. ±0,5ppm oder ±15% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Querempfindlichkeiten:		NO_2:-70%; NO:5%; CO:0%; CO_2:0%; H_2:0%; H_2S:0%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		2 Jahre	

MK427-5 Elektrochemischer Sensor für Sauerstoff O_2			
Messbereich:		0,0...25,0Vol.%	
Einstellzeit:		t_{20} ≤ 8sec t_{90} ≤ 25sec	
Druck	(70)80...120(130)kPa:	max. ±0,4(0,6)Vol.% oder ±2(3)% des Messbereiches	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	0%...95% r.F.:	max. ±0,5Vol.% oder ±2,5% des Messbereiches	(bezüglich 50% r.F. @ 40°C)
Temperatur	(-20)-10...+55°C:	max. ±0,5(0,8)Vol.% oder ±2,5(4,0)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Erwartete Lebensdauer:		3 Jahre in Luft	

MK429-5/-6[#] **Elektrochemischer Sensor für Schwefelwasserstoff H_2S**			
Messbereich:		0,2...100ppm (500ppm[#]) Nullpunktabweichung < 0,4ppm	
Einstellzeit:		t_{50} < 15sec t_{90} < 30sec t_{10} < 30sec (Abklingzeit)	
Druck	70...130kPa:	max. ±0,2ppm oder ±5% der Anzeige	(bezüglich 100kPa)
Feuchte	5%...95% r.F.:	max. ±0,2ppm oder ±2% der Anzeige	(bezüglich 50% r.F. @ 20°C)
Temperatur	-20...+40(55)°C:	max. ±0,2ppm oder ±5(16)% der Anzeige	(bezüglich 20°C)
Langzeitstabilität	pro Monat:	max. ±0,2ppm oder ±2% der Anzeige	(unter Laborbedingungen)
Querempfindlichkeiten [#]:		SO_2≈20%; NO_2≈-20%; CO<1%; NO<0,2%; H_2<0,1%; (*1)	
Erwartete Lebensdauer:		3 Jahre	

zu (*1): Gasanzeige bezüglich der aufgegebenen Konzentration im Bereich von AGW (MAK)-Werten

zu (*2): Nicht zugelassen zur Überwachung der unteren Explosionsgrenze für Anwendungen des primären Explosionsschutzes

Alarmgrenzwerte - Grundeinstellung

Grundeinstellung der Alarmschwellen für toxische Gase ohne Expositionsalarmierung

Messbereich	Alarm 1	Alarm 2	KZW (15')	LZW (8h)
0 … 20ppm C_2H_4O	2ppm (*1)	4ppm	-	-
0 … 500/2000ppm C_4H_8	100ppm	200ppm	-	-
0 … 300/500/1000/2000ppm CO	30ppm	60ppm	-	-
0 … 5,0Vol.% CO_2	0,5Vol.%	1,0Vol.%	-	-
0 … 10ppm Cl_2	1ppm (*1)	2ppm (*1)	-	-
0 … 100/500ppm H_2S	10ppm	20ppm	-	-
0 … 30ppm HCl	5ppm	10ppm	-	-
0 … 50ppm HCN	10ppm	20ppm	-	-
0 … 200/1000ppm NH_3	50ppm	100ppm	-	-
0 … 100ppm NO	25ppm	50ppm	-	-
0 … 30ppm NO_2	5ppm	10ppm	-	-
0 … 10ppm PH_3	0,3ppm (*1)	0,4ppm (*1)	-	-
0 … 40ppm SiH_4	5ppm	10ppm	-	-
0 … 10ppm SO_2	2ppm	4ppm	-	-

zu (*1): Eine Überwachung des APG-Wertes ist mit der verfügbaren Sensortechnik nicht zufriedenstellend möglich.

Grundeinstellung der Alarmschwellen für toxische Gase mit Expositionsalarmierung in Anlehnung an die TRGS900

Messbereich	Alarm 1	Alarm 2	KZW (15')	LZW (8h)
0 … 20ppm C_2H_4O	2ppm (*1)	6ppm	4ppm	2ppm (*1)
0 … 500/2000ppm C_4H_8	100ppm	200ppm	200ppm	100ppm
0 … 300/500/1000/2000ppm CO	30ppm	120ppm	60ppm	30ppm
0 … 5,0Vol.% CO_2	0,5Vol.%	3,0Vol.%	2,0Vol.%	0,5Vol.%
0 … 10ppm Cl_2	1ppm (*1)	2ppm (*1)	1ppm (*1)	0,5ppm
0 … 100/500ppm H_2S	10ppm	20ppm	10ppm	10ppm
0 … 30ppm HCl	5ppm	10ppm	5ppm	5ppm
0 … 50ppm HCN	10ppm	20ppm	10ppm	10ppm
0 … 200/1000ppm NH_3	50ppm	100ppm	50ppm	50ppm
0 … 100ppm NO	25ppm	50ppm	35ppm	25ppm
0 … 30ppm NO_2	5ppm	10ppm	5ppm	5ppm
0 … 10ppm PH_3	0,3ppm (*1)	0,4ppm (*1)	0,2ppm (*1)	0,1ppm
0 … 40ppm SiH_4	5ppm	15ppm	10ppm	5ppm
0 … 10ppm SO_2	2ppm	4ppm	2ppm	2ppm

zu (*1): Eine Überwachung des APG-Wertes ist mit der verfügbaren Sensortechnik nicht zufriedenstellend möglich.

Grundeinstellung der Alarmschwellen für Sauerstoff und für brennbare Gase und Dämpfe

Messbereich	Alarm 1	Alarm 2	Alarm 3
0 … 25Vol.% O_2	19,0Vol.% (⇓)	17,0Vol. (⇓)	23,0Vol.% (⇑)
0 … 2000ppm H_2 (*2)	1000ppm	1500ppm	2000ppm
0 … 1,0/4,0Vol.% H_2 (*2)	0,20Vol.%	0,40Vol.%	0,60Vol.%
0 … 5,0Vol.% CH_4	1,00Vol.%	2,00Vol.%	3,00Vol.%
0 … 100%UEG CH_4 (*3)	20,0%UEG	40,0%UEG	60,0%UEG

zu (*2): Nicht zugelassen zur Überwachung der unteren Explosionsgrenze
für Anwendungen des primären Explosionsschutzes.

zu (*3): oder ein anderes der nachfolgend aufgeführten brennbaren Gase und Dämpfe

UEG-Werte nach IEC 79-20 bzw. der Datenbank CHEMSAFE	
4,0Vol.% H_2 (Wasserstoff)	5,5Vol.% CH_4O (Methanol)
4,4Vol.% CH_4 (Methan)	3,1Vol.% C_2H_6O (Ethanol)
2,3Vol.% C_2H_2 (Acetylen)	2,5Vol.% C_3H_6O (Aceton)
2,3Vol.% C_2H_4 (Ethylen)	3,2Vol.% $C_3H_6O_2$ (Methylacetat)
2,5Vol.% C_2H_6 (Ethan)	2,7Vol.% $C_3H_6O_2$ (Ethylformiat ETF)
1,7Vol.% C_3H_8 (Propan)	2,0Vol.% C_3H_8O (Isopropanol)
1,4Vol.% C_4H_{10} (Butan)	1,8Vol.% C_4H_8O (Methylethylketon MEK)
1,4Vol.% C_5H_{12} (Pentan)	2,2Vol.% $C_4H_8O_2$ (Ethylacetat)
1,0Vol.% C_6H_{14} (n-Hexan)	1,7Vol.% $C_4H_{10}O$ (n-Butanol)
1,1Vol.% C_7H_{16} (Heptan)	1,2Vol.% $C_6H_{12}O$ (Methylisobutylketon MIBK)
0,7Vol.% C_9H_{20} (n-Nonan)	1,1Vol.% C_7H_8 (Toluol)

Technische Daten

Typenbezeichnung:	**G460**
Messprinzip:	Elektrochemisch (EC): für toxische Gase und Sauerstoff Photoionisation (PID): für toxische brennbare Dämpfe (im ppm Bereich) Wärmetönung (WT): für brennbare Gase und Dämpfe (bis 100 %UEG) Infrarot (IR): für brennbare Gase und Dämpfe und Kohlendioxid
Messbereiche:	siehe Abschnitt "Sensortypen und Messbereiche"
Einstellzeit:	siehe Abschnitt "Sensorspezifikation"
Sensorlebensdauer:	siehe Abschnitt "Sensorspezifikation"
Messgaszuführung:	Diffusion bei Strömungsgeschwindigkeiten von 0...6m/s oder Pumpbetrieb mit anflanschbarer elektrischer Pumpe G400-MP1[#]
Anzeige:	beleuchtetes LCD-Vollgrafikdisplay, automatische Größeneinstellung zum optimalen Ablesen, Anzeige der Batteriekapazität, Gaskonzentration als aktueller Wert und Peakwert
Alarmierung:	je nach Gasart 3 oder 2 Momentanwert- und 2 Expositionswert-Alarme, Batteriealarm. optische und akustische Signalisierung sowie Anzeige im Display, Färbung des Displays je nach Alarmzustand (orange/rot) Hupe: 103 dB(A) (auf 90 dB(A) reduzierbar)
Nullpunkt- und Empfindlichkeitsjustierung:	manuell oder automatisch mit Justierprogramm ggf. Prüfgasgaszufuhr über die „Smart Cap" oder die „Smart Charger Cap" mit 0,5...0,6l/min
Stromversorgung:	1. NiMH-Akkumodul (schwarzes Gehäuse), 2500mAh wiederaufladbar Im = 600mA (maximaler Ladestrom) Um = 6V DC(maximale Spannung) <u>oder</u> 2. Alkaline-Batteriemodul (graues Gehäuse), nicht wiederaufladbar mit 2x Mignon 1,5V Typ: DURACELL PROCELL MN1500 LR6 AA

Betriebsdauer (*1)				
NiMH-II:	ca.11h (EC+WT);	ca.20h (EC+WT_{CH4});	ca.130h (EC)
	ca. 8h (EC+IR+WT);	ca.12h (EC+IR+WT_{CH4});	ca. 30h (EC+IR)
	ca. 9h (EC+PID+WT);	ca.14h (EC+PID+WT_{CH4});	ca. 40h (EC+PID)
	ca. 6h (EC+PID+IR+WT);	ca.10h (EC+PID+IR+WT_{CH4});	ca. 17h (EC+PID+IR)
Alkaline:	ca. 8h (EC+WT);	ca.14h (EC+WT_{CH4});	ca.170h (EC)
	ca. 5h (EC+IR+WT);	ca. 6h (EC+IR+WT_{CH4});	ca. 28h (EC+IR)
	ca. 6h (EC+PID+WT);	ca. 9h (EC+PID+WT_{CH4});	ca. 40h (EC+PID)

Klimatische Bedingungen	
für den Betrieb:	-20...+50°C | 5...95% r.F. | 700...1300hPa
für die Lagerung:	-25...+60°C | 5...95% r.F. | 700...1300hPa (empfohlen 0...+30°C)
Gehäuse:	
Material:	gummierter Kunststoff
Maße:	75 x 110 x 55 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 350g (je nach Sensorbestückung abweichend)
Schutzart:	IP67

Zulassungen / Prüfungen:			
Kennzeichnung und Zündschutzart:	⟨Ex⟩ II2G	Ex ia de IIC T4	-20°C≤Ta≤+50°C für NiMH-II (schwarz)
		Ex ia de IIC T3	-20°C≤Ta≤+50°C für NiMH (schwarz)
		Ex ia de IIC T4/T3	-20°C≤Ta≤+45°C/+50°C für Alkaline (grau)
EG-Baumusterprüfbescheinigung:	BVS 06 ATEX E 017 X	(für Messfunktion und elektrischen Ex-Schutz siehe Abschnitt „Einsatzgebiet und Verwendungszweck")	
Baumusterprüfbescheinigung:	PFG 09 G 001	(für Messfunktion siehe Abschnitt „Einsatzgebiet und Verwendungszweck")	
Elektromagnetische Verträglichkeit:	DIN EN 50270 : 2006	Störaussendung: Typklasse I Störfestigkeit: Typklasse II	

zu (*1): Die Betriebsdauer wird durch Tastenbetätigung (Displaybeleuchtung & Lampe) und durch Gasalarme reduziert.

GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH
Klönnestr. 99 – D-44143 Dortmund
Telefon: +49(0)231 – 564 00-0
Telefax: +49(0)231 – 51 63 13
E-Mail: info@gfg-mbh.com
Internet: www.gasmessung.de

DEKRA

2. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung
BVS 06 ATEX E 017 X

Gerät: **Gasmessgerät Typ G460**

Hersteller: **Gesellschaft für Gerätebau mbH**

Anschrift: **44143 Dortmund**

Beschreibung

Das Gasmessgerät Typ G450 kann auch nach der im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Dokumentation gefertigt werden und erhält dann die Benennung:

Gasmessgerät Typ G460

Das Gasmessgerät Typ G460 ist ein tragbares Gerät mit eingebauter Stromversorgungsbatterie. Es dient zur Messung von Gasen (3 elektrochemische Sensoren oder optional 2 elektrochemische Sensoren und 1 PID-Sensor (PID-Sensor Typ piD-TECH Sensor Plus, Part No. ZPP60180** (DEMKO 06 ATEX 0547796U) der Firma Baseline-Mocon Inc.) sowie 1 druckfester Sensor und ein Infrarotsensor) in der Umgebungsluft unter atmosphärischen Bedingungen. Die Messwerte werden auf einem eingebauten Display angezeigt. Bei Erreichen von eingestellten Grenzwerten wird ein visueller Alarm, ein hörbarer Alarm und optional ein Vibrationsalarm abgegeben.

Das Gasmessgerät Typ G460 wird aus einer NiMH Batterie-Versorgungseinheit, die nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches geladen und gewechselt werden darf, oder aus einer Alkaline Batterie-Versorgungseinheit gespeist.
Die Alkaline Batterie-Versorgungseinheit beinhaltet 2 Zellen (Größe AA), die nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches gewechselt werden dürfen.
Die Versorgungseinheiten sind zur Unterscheidung im montierten Zustand farblich gekennzeichnet.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 60079-0:2004	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-1:2004	Druckfeste Kapselung ´d´
EN 60079-7:2003	Erhöhte Sicherheit ´e´
EN 60079-11:2007	Eigensicherheit ´i´

Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 2G Ex ia de IIC T4/T3

DEKRA

Kenngrößen

1 Zündschutzart und Umgebungstemperaturbereich des Komplett-Gerätes Typ G460 bei unterschiedlichen Kombinationen der Einzelteile:

	Zündschutzart	Umgebungstemperaturbereich
Gasmessgerät mit NiMH Batterie-Versorgungseinheit (Farbe: schwarz)	Ex ia de IIC T3	$-20\ °C \le T_a \le +50\ °C$
Gasmessgerät mit Alkaline Batterie-Versorgungseinheit (Farbe: grau)	Ex ia de IIC T4 Ex ia de IIC T3	$-20\ °C \le T_a \le +45\ °C$ $-20\ °C \le T_a \le +50\ °C$

2 NiMH Batterie-Versorgungseinheit:
Nennspannung 2,4 V
Nennkapazität 2500 mAh

Maximale Ladespannung U_m DC 6 V

3 Alkaline Batterie-Versorgungseinheit:
Nennspannung 3 V

Der zulässige Alkaline Batterietyp ist von der GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH in der Bedienungsanleitung festgelegt.

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung bzw. Verwendungshinweise

Die Messfunktion für den Explosionsschutz ist nicht Gegenstand dieses Nachtrags zur EG-Baumusterprüfbescheinigung.

Prüfprotokoll

BVS PP 06.2017 EG, Stand 16.05.2007

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 16. Mai 2007

Zertifizierungsstelle Fachbereich

DEKRA

3. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung
BVS 06 ATEX E 017 X

Gerät: **Gasmessgerät Typ G450 und Typ G460**

Hersteller: **GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH**

Anschrift: **44143 Dortmund**

Beschreibung

Die Gasmessgeräte Typ G450 und Typ G460 können auch nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden.

Die Versorgung der Gasmessgeräte kann auch durch die NiMH-II Batterie-Versorgungseinheit (Ex ia IIC T4) erfolgen. Die elektronische Schaltung sowie die eingesetzten Sensoren wurden teilweise modifiziert.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 60079-0:2006	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-1:2004	Druckfeste Kapselung 'd'
EN 60079-7:2003	Erhöhte Sicherheit 'e'
EN 60079-11:2007	Eigensicherheit 'i'

Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II 2G Ex ia d IIC T4/T3** für Typ G450

Ex **II 2G Ex ia de IIC T4/T3** für Typ G460

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

DEKRA

3 NiMH und NiMH-II Batterie-Versorgungseinheit:

Nennspannung			2,4	V
Nennkapazität			2500	mAh
Maximale Ladespannung	U_m	DC	6	V

4 Alkaline Batterie-Versorgungseinheit:

Nennspannung	3	V

Der zulässige Alkaline Batterietyp ist von der GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH in der Bedienungsanleitung festgelegt.

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung bzw. Verwendungshinweise

Die Messfunktion für den Explosionsschutz ist nicht Gegenstand dieses Nachtrags zur EG-Baumusterprüfbescheinigung.

Prüfprotokoll

BVS PP 06.2017 EG, Stand 01.09.2008

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 01.September 2008

Zertifizierungsstelle Fachbereich

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

DEKRA

Kenngrößen

1 Zündschutzart und Umgebungstemperaturbereich des Gasmessgerätes **Typ G450**
bei unterschiedlichen Kombinationen der Einzelteile:

	Zündschutzart	Umgebungstemperaturbereich
Gasmessgerät mit NiMH Batterie-Versorgungseinheit (Kennzeichnung Ex ia IIC T3) (Farbe: schwarz)	Ex ia d IIC T3	-20 °C ≤ T_a ≤ +55 °C
Gasmessgerät mit NiMH-II Batterie-Versorgungseinheit (Kennzeichnung Ex ia IIC T4) (Farbe: schwarz)	Ex ia d IIC T4	-20 °C ≤ T_a ≤ +55 °C
Gasmessgerät mit Alkaline Batterie-Versorgungseinheit (Farbe: grau)	Ex ia d IIC T4 Ex ia d IIC T3	-20 °C ≤ T_a ≤ +45 °C -20 °C ≤ T_a ≤ +55 °C

2 Zündschutzart und Umgebungstemperaturbereich des Gasmessgerätes **Typ G460**
bei unterschiedlichen Kombinationen der Einzelteile:

	Zündschutzart	Umgebungstemperaturbereich
Gasmessgerät mit NiMH Batterie-Versorgungseinheit (Kennzeichnung Ex ia IIC T3) (Farbe: schwarz)	Ex ia de IIC T3	-20 °C ≤ T_a ≤ +50 °C
Gasmessgerät mit NiMH-II Batterie-Versorgungseinheit (Kennzeichnung Ex ia IIC T4) (Farbe: schwarz)	Ex ia de IIC T4	-20 °C ≤ T_a ≤ +50 °C
Gasmessgerät mit Alkaline Batterie-Versorgungseinheit (Farbe: grau)	Ex ia de IIC T4 Ex ia de IIC T3	-20 °C ≤ T_a ≤ +45 °C -20 °C ≤ T_a ≤ +50 °C

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

DEKRA

4. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung
BVS 06 ATEX E 017 X

Gerät:	**Gasmessgeräte Typ G450 und Typ G460**
Hersteller:	**GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH**
Anschrift:	**D-44143 Dortmund**

Beschreibung

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen hinsichtlich der Messfunktion für den Explosionsschutz werden erfüllt durch Anwendung von

EN 60079-29-1:2007
EN 50271:2001

Dieser Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung gilt für Geräte mit der Software Version 3.31 und Infrarot-Sensoren mit der Software Version 2.07.

Dieser Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung umfasst die Messfunktion für Methan, Propan und n-Hexan im Messbereich 0 bis 100 % UEG (Sensoren MK221-0/-1 und MK211-6/-7) sowie für Propan im Messbereich 0 bis 100 % UEG und n-Nonan bei Konzentrationen bis 60 % UEG (Sensoren MK227-5 und MK231-5).

Prüfbericht

Prüfbericht PFG-Nr. 41300209P vom 30.11.2009

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

- Die Systemoption "Alarmselbsthaltung" muss auf "an" eingestellt sein.
- Nach einer starken Stoßbelastung müssen die Nullpunkte der Sensoren kontrolliert und ggf. justiert werden.
- Vor jedem Einsatz müssen die Anzeigen bei Nullgas und bei Prüfgas geprüft werden.

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 30.11.2009

Zertifizierungsstelle | Fachbereich

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
Dinnendahlstrasse 9 44809 Bochum Telefon/Phone 0234/3696-105 Telefax/Fax 0234/3696-110 e-mail zs-exam@dekra.com

DEKRA

Anlage zur

Baumusterprüfbescheinigung
PFG 09 G 001

Beschreibung des Gaswarngerätes

Die Gaswarngeräte Typ G450 und G460 sind tragbare Geräte zur Messung brennbarer Gase und Dämpfe im Gemisch mit Luft, von Sauerstoff und von toxischen Gasen.

Die Geräte des Typ G450 können mit einem Wärmetönungssensor zur Messung brennbarer Gase und Dämpfe, einem Sensor zur Messung von Sauerstoff sowie zwei Sensoren zur Messung toxischer Gase bestückt werden.

Die Geräte des Typs G460 können mit einem Wärmetönungssensor zur Messung brennbarer Gase und Dämpfe, einem Sensor zur Messung von Sauerstoff, zwei Sensoren zur Messung toxischer Gase sowie einem Infrarotsensor zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen und/oder Kohlendioxid bestückt werden.

Eine Minderbestückung ist möglich. Zur Energieversorgung dient eine aufladbare NiMH-Versorgungseinheit.

Explosionsschutz

II 2 G Ex ia d IIC T4/T3 (Typ G450)

II 2 G Ex ia de IIC T4/T3 (Typ G460)

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

keine

Ergänzende Informationen

- Die Messfunktion des Gerätes für brennbare Gase und Dämpfe im Sinne der Richtlinie 94/9/EG ist Gegenstand des 4. Nachtrags zur EG-Baumusterprüfbescheinigung BVS 06 ATEX E 017 X.
- Im Umfang dieser Baumusterprüfbescheinigung ist folgendes Zubehör enthalten:
  - Dockingstation DS 400 (Software-Version 2.20) (Artikel Nr. 1450401)
  - Kalibrierkappe "Smart Cap" (Artikel Nr. 1450225)
  - Ladeadapter "Smart Charger Cap" (Artikel Nr. 1450215)
  - Ladeschale "Drop In Charger G400-DIC1" (Artikel Nr. 1450219)
  - Ladeschale "Drop In Charger G400-DIC2" (Artikel Nr. 1450223)
- Der Datenlogger ist nicht Gegenstand dieser Baumusterprüfbescheinigung.

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
Dinnendahlstrasse 9 D-44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 e-mail zs-exam@dekra.com

DEKRA

Baumusterprüfbescheinigung
- Gaswarngeräte -
PFG 09 G 001

Gerät:	**Gasmessgeräte Typ G450 und Typ G460**
Hersteller:	**GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH**
Anschrift:	**D-44143 Dortmund**

Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH bescheinigt, dass das Gerät den Anforderungen der Normen bzw. Beratungsgrundlagen entspricht.

Berücksichtigte Normen und technische Informationen

EN 50104:2002 + A1:2004
EN 45544-1:1999
EN 45544-2:1999
EN 50271:2001
BGI 836 (Juli 2009)

hinsichtlich der Messfunktion für Sauerstoff (Messung von Sauerstoffmangel und -überschuss) im Messbereich 0 - 25 %(V/V) (Sensoren MK381-0/-5 und MK227-0/-5), für Schwefelwasserstoff im Messbereich 0,2 - 100 ppm (Sensoren MK429-0/-5) bzw. 0,4 - 100 ppm (Sensoren MK386-0/-5), für Kohlenmonoxid im Messbereich 2 - 500 ppm (Sensoren MK344-0/-4) bzw. 5 - 500 ppm (Sensoren MK369-0/-6 und MK384-0/-5) und für Kohlendioxid im Messbereich 0,02 - 5 %(V/V) (Sensoren MK231-5 und MK224-5) entspricht.

Diese Baumusterprüfbescheinigung gilt für Geräte mit der Software Version 3.31 und Infrarot-Sensoren mit der Software Version 2.07.

Die Zertifizierung beinhaltet auf der Grundlage der DIN EN 45011 eine Baumusterprüfung. Die Ergebnisse der Baumusterprüfung und die Bauart des Gerätes sind im Prüfbericht PFG-Nr. 41300209P niedergelegt.

Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

Der Hersteller erklärt die Konformität der gefertigten Produkte mit der zertifizierten Bauart durch Anbringung der Nummer dieser Baumusterprüfbescheinigung.

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 30. November 2009

Zertifizierungsstelle | Fachbereich

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
Dinnendahlstrasse 9 D-44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 e-mail zs-exam@dekra.com

EG- Konformitätserklärung

G460 MICROTECTOR II

Erstellt: 21.06.2007 Geändert: 26.11.2009

GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH
Klönnestrasse 99
44143 Dortmund
Tel: +49 (231) 56400-0
Fax: +49 (231) 516313
E-Mail: info@gfg-mbh.com
www.gasmessung.de
www.gfg.biz

Die GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH entwickelt, produziert und vertreibt Gassensoren und Gaswarnanlagen unter Anwendung eines **Qualitätsmanagementsystems** nach DIN EN ISO 9001. Überwacht wird die Produktion von elektrischen Betriebsmitteln der Gerätegruppen I und II, Kategorien M1, M2, 1G und 2G für Gassensoren, Gasmessgeräte, Gaswarnanlagen in den Zündschutzarten Druckfeste Kapselung, Erhöhte Sicherheit, Vergusskapselung und Eigensicherheit und deren Messfunktion mit Hilfe eines **Qualitätssicherungssystems** – Zertifikats- Nr. BVS 03 ATEX ZQS / E 187 - durch die benannte Stelle, DEKRA EXAM GmbH.

Das Gasmessgerät **G460** entspricht der **Richtlinie 94/9/EG** für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX-Richtlinie) und der **Richtlinie 2004/108/EWG** für die elektromagnetische Verträglichkeit.

Für den elektrischen Explosionsschutz		BVS 06 ATEX E 017 X		
Kennzeichnung	⟨Ex⟩ II 2G	Ex ia de IIC T4	-20°C≤Ta≤+50°C	(NiMH-II)
	⟨Ex⟩ II 2G	Ex ia de IIC T3	-20°C≤Ta≤+50°C	(NiMH)
	⟨Ex⟩ II 2G	Ex ia de IIC T4/T3	-20°C≤Ta≤+45°C/+50°C	(Alkaline)
	CE 0158			

Die Richtlinien wurden unter Berücksichtigung der folgenden Normen eingehalten:

- **Elektrischer Explosionsschutz**

  Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.

- Allgemeine Bestimmungen	EN 60079-0
- Druckfeste Kapselung „d“	EN 60079-1
- Erhöhte Sicherheit „e“	EN 60079-7
- Eigensicherheit „i“	EN 60079-11
Sensor MK 222	EN 50014 / EN 50020

- **Sichere und genaue Messfunktion**

- Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase	EN 60079-29-1
- Elektrische Geräte für die Detektion und die Messung von brennbaren Gasen, giftigen Gasen oder Sauerstoff. Anforderungen und Prüfungen für Warngeräte, die Software und/ oder Digitaltechnik nutzen.	EN 50271

- **Elektromagnetische Verträglichkeit**

- Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen und Sauerstoff	EN 50270

Die Bewertung der Messfunktion und der grundlegenden Sicherheitsanforderungen wurden von der notifizierten Stelle mit der Kenn- Nr. 0158 *(DEKRA EXAM* GmbH, Dinnendahlstraße 9 D-44809 Bochum) vorgenommen, dokumentiert und hinterlegt. Mit der Prüfung und Bewertung der elektromagnetischen Verträglichkeit wurde das EMV Messlabor EM TEST GmbH, D-59174 Kamen beauftragt.

Die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung 205-003.24 sind zu beachten.

Dortmund, den 26.11.2009

.....
Dipl. Kfm. H.J. Hübner
Geschäftsführer

ATEX EG-Kon058/ Siebrecht